

Министерство образования и науки РФ  
Елабужский институт Казанского (Приволжского) федерального  
университета  
Кафедра биологии и экологии

И.А. Леонтьева

# БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

(Краткий конспект лекций)

Учебное пособие



Елабуга – 2014

**ЕЛАБУЖСКИЙ ИНСТИТУТ  
КАФЕДРА БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ**

---

*Леонтьева И.А.*

**БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

(Краткий конспект лекций)

**Учебное пособие  
для студентов высших учебных заведений**

Елабуга – 2014

**УДК 614.8**  
**ББК 68.9**  
**Л47**

*Печатается по решению РИСа Елабужского института (филиала)  
Казанского (Приволжского) федерального университета  
Приказ № 36 от 27.02.2014 г.*

**Составитель:**

Ирина Александровна Леонтьева

**Рецензенты:**

Э.И. Ахметшина, кандидат педагогических наук, доцент кафедры физической культуры Набережночелнинского филиала Института экономики, управления и права (г. Казань)

Е.А. Афонина, кандидат педагогических наук, доцент кафедры биологии и экологии Елабужского института казанского (Приволжского) федерального университета

**Л47** Безопасность жизнедеятельности. Краткий конспект лекций: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Сост. И.А. Леонтьева. – Елабуга: Изд-во Елабуж. ин-та КФУ. – 180 с.

В учебном пособии рассматриваются теоретические основы безопасности жизнедеятельности, причины и типы чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, экологического, социального характера и меры по их предотвращению. Подробно проанализированы последствия чрезвычайных ситуаций различного характера и возможные меры от них.

Данное пособие адресовано студентам-бакалаврам высших учебных заведений различных направлений и профилей, учащимся старших классов, преподавателям колледжей, учителям общеобразовательных школ, а также для всех, кого интересуют вопросы безопасности жизнедеятельности в современном индустриальном мире.

**УДК 614.8**  
**ББК 68.9**

© Казанский федеральный университет  
(Елабужский институт), 2014  
© Леонтьева И.А., 2014

## Содержание

<b>Предисловие</b> .....	6
<b>Тема 1. Теоретические основы Безопасности жизнедеятельности</b> .....	7
1.1. Безопасность жизнедеятельности: цели, задачи .....	7
1.2. Принципы и понятия безопасности жизнедеятельности .....	9
1.3. Системы и виды безопасности жизнедеятельности .....	12
1.4. Методы и средства обеспечения безопасности жизнедеятельности .....	16
<b>Тема 2. Опасности и их классификация</b> .....	18
2.1. Понятие опасности. Признаки, определяющие опасность .....	18
2.2. Классификация опасностей .....	18
2.3. Риск. Виды риска .....	22
<b>Тема 3. Негативные факторы техносферы и их влияние на безопасность жизнедеятельности человека в среде его обитания</b> .....	26
3.1. Понятие о негативных факторах техносферы. Их классификация .....	26
3.2. Химические факторы техносферы .....	26
3.3. Физические факторы техносферы .....	29
<b>Тема 4. Безопасность населения и территорий в чрезвычайных ситуациях (ЧС)</b> .....	41
4.1. Общие сведения о ЧС, их классификация .....	41
4.2. Поражающие факторы ЧС .....	46
4.3. Причины и основные условия возникновения ЧС .....	47
<b>Тема 5. Чрезвычайные ситуации природного характера</b> .....	51
5.1. Понятия ЧС природного характера, природных опасностей и стихийных бедствий .....	51
5.2. ЧС геофизического характера .....	52
5.3. ЧС геологического характера .....	62
5.4. ЧС гидрологического характера .....	68
5.5. ЧС метеорологического характера .....	76
5.6. Лесные и торфяные пожары, их последствия .....	81
5.7. Космические чрезвычайные ситуации .....	88
<b>Тема 6. Чрезвычайные ситуации техногенного характера</b> .....	91
6.1. Понятие о ЧС техногенного характера и их классификация.....	91
6.2. Защита населения и территорий при авариях на радиационно опасных объектах .....	91
6.3. Защита населения и территорий при авариях на химически опасных объектах .....	94
6.4. Защита населения и территорий на пожаровзрывоопасных объектах .....	98
6.5. Защита населения и территорий при авариях на гидротехнических сооружениях .....	102
6.6. Аварии на объектах коммунального хозяйства .....	104
6.7. Аварии на транспорте .....	105
<b>Тема 7. Чрезвычайные ситуации социального (криминогенного) характера. Терроризм</b> .....	107
7.1. Понятие о ЧС социального характера, терроризме .....	107
7.2. Причины возникновения терроризма .....	110

7.3. Основные черты современного терроризма .....	111
7.4. Классификация современного терроризма .....	111
7.5. Основные элементы террористической акции .....	113
7.6. Защита населения от террористических воздействий .....	115
<b>Тема 8. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях военного характера .....</b>	<b>117</b>
8.1. Понятие «война». Классификация войн .....	117
8.2. Характеристика ядерного оружия. Правила поведения и действия населения в очаге ядерного поражения .....	117
8.3. Характеристика химического оружия. Правила поведения и действия населения на территории, подверженной химическому заражению .....	124
8.4. Характеристика бактериологического оружия. Правила поведения и действия населения на территории, подверженной биологическому заражению .....	127
8.5. Характеристика современных средств массового поражения.....	131
<b>Тема 9. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны.....</b>	<b>134</b>
9.1. Организация и функционирование единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС .....	134
9.2. Основные задачи и структура Гражданской обороны .....	143
<b>Тема 10. Защита населения в условиях чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени .....</b>	<b>148</b>
10.1. Защитные сооружения Гражданской обороны .....	148
10.2. Средства индивидуальной защиты .....	153
10.3. Рассредоточение и эвакуация .....	162
<b>Глоссарий .....</b>	<b>166</b>
<b>Литература.....</b>	<b>179</b>

## ПРЕДИСЛОВИЕ

В современном индустриальном мире проблема безопасного существования и успешного развития человечества выходит на первый план. При этом практически ежедневно человек находится под гнетом немалого числа опасностей, связанных с решением следующих задач:

- обеспечения приемлемого пропитания и жилья;
- сохранения жизни и здоровья; получения необходимого образования;
- поиска достойной работы и достижения успеха в выбранной сфере деятельности;
- поддержания нормальных отношений с окружающими людьми;
- защиты интересов собственной семьи и своего народа и др.

Состояние высокого уровня психологической нагрузки сопутствует жизнедеятельности подавляющего большинства людей современного типа развития цивилизации. К сожалению, свой значительный вклад в состояние нестабильности современного мира и глобальные проблемы: войны и региональные конфликты, экологические бедствия и природные катастрофы, политические и экономические потрясения, терроризм.

Курс «Безопасность жизнедеятельности» направлен на формирование у студентов не только знаний, умений и навыков, но и на подготовку компетентного специалиста по обеспечению безопасности в повседневной жизни, в экстремальных и чрезвычайных ситуациях; на воспитание сознательного и ответственного отношения к вопросам личной и государственной безопасности; на получение студентами основополагающих знаний и умений, которые позволят им не только распознавать и оценить опасные ситуации, факторы риска среды обитания, определять способы защиты от них, но и в первую очередь – предвидеть возможные негативные последствия подобных ситуаций.

Предлагаемое учебное пособие создано на базе обобщенных требований, предъявляемых Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования к учебной дисциплине «Безопасность жизнедеятельности», обязательной для изучения на подавляющем большинстве специальностей и направлений гуманитарного и технического профиля высших учебных заведений РФ.

В данном пособии рассматриваются вопросы безопасного взаимодействия человека со средой обитания (производственной, социальной, природной и др.), защиты от негативных и опасных факторов и чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального характера, а также основы гражданской обороны. Каждая тема сопровождается контрольными вопросами, которые могут быть использованы студентами для проверки усвоения материала.

# Тема 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

## 1.1. Безопасность жизнедеятельности: цели, задачи

Жизнедеятельность человека с первых же дней жизни проходит в тесном взаимодействии с природной средой. Человек является продуктом и неотъемлемой частью природы. Если на протяжении многих тысячелетий жизнедеятельность человека и человечества в целом протекала в условиях первичной природной среды, то в последнее столетие все большее влияние на среду обитания оказывало накопление продуктов его жизнедеятельности. В результате активной хозяйственной деятельности человечества изменялась природная среда обитания, возникла вторичная природа – города, заводы, каналы, водохранилища, плотины, дороги, искусственные лесонасаждения и т.д.

Жизнедеятельность человечества в настоящее время осложнилась, что проявилось в угрожающем росте числа разного рода заболеваний – от онкологических до легочных (туберкулез, бронхиальная астма) и сердечно-сосудистых (инсульты, инфаркты и т.д.). В связи с этим в конце XX в. остро встал вопрос о необходимости ведения здорового образа жизни человеком и человечеством в целом.

В уставе Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) говорится о высшем уровне здоровья как об одном из основных прав человека.

*Здоровый образ жизни* – образ жизни человека, его поведение и мышление, которые обеспечивают охрану и укрепление здоровья. Как показывают современные исследования, индивидуальное здоровье человека на 49-53% зависит от его образа жизни.

*Среди основных составляющих здорового образа жизни выделяются следующие:*

1. Умеренное и сбалансированное питание;
2. Режим дня с учетом индивидуальных биологических ритмов;
3. Достаточная двигательная активность;
4. Закаливание;
5. Личная гигиена;
6. Грамотное экологическое поведение;
7. Психогигиена и умение управлять своими эмоциями;
8. Сексуальное воспитание;
9. Отказ от вредных привычек (курение, алкоголь, наркотики);
10. Безопасное поведение в быту, обеспечивающее предупреждение травматизма и отравления.

Человек существует в процессе жизнедеятельности, состоящем из его непрерывного взаимодействия со средой обитания в целях удовлетворения своих потребностей.

*Среда обитания* – окружающая среда, обусловленная совокупностью факторов (физических, химических, биологических, информационных, социальных), способных оказывать прямое или косвенное воздействие на жизнедеятельность человека, его здоровье и потомство.

В современном мире для человека характерны два вида среды обитания: *природная* – обитание в биосфере и *техногенная* – обитание в условиях производства, города и быта.

*Биосфера* – область распространения жизни на Земле, включая нижний слой атмосферы, гидросферы и верхний слой литосферы, не испытывавших техногенного воздействия. Биосфера Земли является защитным экраном от космического воздействия, а также обладает рядом естественных факторов, негативно влияющих на человека (высокая и низкая температура воздуха, атмосферные осадки и др.). Поэтому для защиты от неблагоприятных воздействий биосферы и достижения ряда иных целей человек был вынужден создать техносферу.

*Техносфера* – среда обитания, возникшая с помощью прямого или косвенного воздействия людей и технических средств на природную среду с целью наилучшего соответствия среды социально-экономическим потребностям человека.

На всех этапах своего развития человек и общество непрерывно воздействовали на среду обитания. Если на протяжении многих веков это воздействие на биосферу было незначительным, то начиная с середины XIX века преобразующая роль человека в развитии среды обитания стала возрастать.

В XX веке на Земле возникли зоны повышенного антропогенного и техногенного влияния на природную среду, что привело к частичной, а в ряде случаев и к полной ее региональной деградации. Интенсивное использование природных ресурсов и загрязнение окружающей среды, широкое внедрение техники, систем автоматизации во все сферы общественно-производственной деятельности сопровождаются появлением и широким распространением различных природных, биологических, техногенных, экологических и др. опасностей. Они требуют от каждого человека (специалиста) умения определять и осуществлять комплекс эффективных мер защиты от их неблагоприятного действия на организм человека и здоровье населения.

Все опасности тогда реальны, когда они воздействуют на конкретные объекты (объекты защиты). К объектам защиты относятся: человек, общество, государство, биосфера, техносфера и т.д. Основное желаемое состоя-



ние объектов защиты – безопасное, которое реализуется при полном отсутствии воздействия опасностей.

**Безопасность жизнедеятельности** – область научных знаний, охватывающих теорию и практику защиты человека и окружающей среды от опасных и вредных факторов во всех сферах человеческой деятельности, сохранение безопасности и здоровья в среде обитания.

**Объектом изучения БЖ** являются: *личность*, ее права и свободы; *общество*, его материальные и духовные ценности; *государство*, его конституционный строй, суверенитет и территориальная целостность.

**Предметом БЖ** являются естественные, техногенные и антропогенные опасности, действующие в техносфере, и средства защиты человека от них.

**Цель БЖ как науки** – сохранение здоровья и жизни человека в техносфере, защита его от опасностей техногенного, антропогенного, естественного происхождения и создание комфортных условий жизнедеятельности.

**Задачи БЖ:**

- идентификация (распознавание) опасностей: вид опасности, пространственные и временные координаты опасностей, величина, возможный ущерб;
- разработка и использование средств защиты от опасностей;
- непрерывный контроль опасностей и мониторинг в техносфере;
- обучение работающих и населения основам защиты от опасностей;
- разработка мер по ликвидации последствий проявления опасностей.

## **1.2. Принципы и понятия безопасности жизнедеятельности**

При создании любой области знания первым шагом является формирование принципов, понятий и терминов, описывающих научную область.

*Принцип* – идея, мысль, основное положение. Выделяют множество групп принципов обеспечения безопасности.

Научные знания в БЖ опираются на следующие основные принципы:

1. **Принцип антропоцентризма:** «Человек есть высшая ценность, сохранение и продление жизни которого является целью его существования».

2. **Принцип существования внешних воздействий на человека:** «Человеческий организм всегда может подвергнуться внешнему воздействию со стороны какого-либо негативного фактора».

3. **Принцип возможности создания для человека безопасной среды обитания:** «Создание комфортной и травмобезопасной для человека среды обитания принципиально возможно и достижимо при соблюдении в ней предельно допустимых уровней воздействия на человека».

4. **Принцип отрицания абсолютной безопасности:** «Абсолютная безопасность человека в среде обитания недостижима».

Принципы обеспечения безопасности жизнедеятельности по признаку реализации делят на четыре группы: методологические, медико-гигиенические, организационные, технические.

**Методологические принципы** определяют направление поиска решений для обеспечения безопасности. К ним относятся принципы: системности (любое явление или объект рассматривается как элемент системы); информации (обучение, инструктаж, цвета и знаки безопасности); сигнализации и оповещения (звуковая или световая сигнализация); классификации (объекты в зависимости от степени опасности делятся на классы и группы).

**Медико-гигиенические принципы:** контроль состояния здоровья человека; профилактика заболеваний; методы лечения; восстановление после заболеваний; установление нормативных показателей для вредных факторов. Устанавливаются нормы микроклимата, предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе, допустимые уровни шума и вибрации, предельные значения показателей электромагнитного поля, допустимые величины освещенности и др.

**Организационные принципы:** надзор за выполнением требований и нормативов по безопасности и обеспечению жизнедеятельности; контроль безопасности жизнедеятельности; защита человека «временем», что предполагает сокращение длительности нахождения человека в опасной зоне, установление сокращенного рабочего дня на вредных производствах.

**Технические принципы:** изоляции (теплоизолирующие, звукоизолирующие конструкции, электроизоляция, виброизоляторы); экранирования (экраны от звуковых волн, от электромагнитных излучений); поглощения (звукопоглощающие и вибропоглощающие материалы); фильтрации (фильтры, задерживающие вредные вещества); разбавления (уменьшение концентраций вредных веществ до нормативных значений) и др.

По признаку реализации принципы безопасности жизнедеятельности делятся на: ориентирующие, технические, организационные, управленческие.

**Ориентирующие принципы** представляют собой основополагающие идеи, определяющие направление поиска безопасных решений и служащие методологической и информационной базой. Эти принципы предполагают устранение опасных и вредных факторов за счет изменения технологии, замену опасных веществ на безопасные, применение более безопасного оборудования, совершенствование научной организации труда.

**Технические принципы** направлены на непосредственное предотвращение действия опасностей. Они основаны на использовании физических законов:

– принцип защиты человека расстоянием заключается в установлении такого расстояния между человеком и источником опасности, при котором обеспечивается заданный уровень безопасности;

– принцип экранирования состоит в том, что между источником опасности и человеком устанавливается преграда, гарантирующая защиту от опасности;

– принцип герметизации предусматривает обеспечение такого уплотнения, которое препятствует поступлению из замкнутой системы в окружающую среду опасных и вредных агентов.

**Организационные принципы** реализуются в целях безопасности положения научной организации деятельности.

Среди организационных выделяют следующие принципы:

– защиты времени – предполагает сокращение до безопасных значений длительность нахождения людей в условиях воздействия опасности (продолжительность рабочего дня и отпуска, время работы с источниками опасности);

– компенсации – предусматривает предоставление льгот для восстановления здоровья и предупреждения заболеваний.

**Управленческие принципы** определяют взаимосвязь и отношения между отдельными стадиями и этапами процесса обеспечения безопасности:

– принцип подбора кадров – предусматривает выбор специалистов, обладающих профессиональными знаниями, мастерством, опытом, позволяющими профессионально и безопасно выполнять свои функции в конкретных условиях;

– принцип стимулирования предполагает моральное и материальное поощрение за качественные и количественные показатели деятельности.

Комфортные и допустимые потоки не оказывают негативного влияния на здоровье человека, а опасные и чрезвычайно опасные угрожают человеку потерей здоровья или летальным исходом.

Понятие «*опасность*» – свойство человека и компонент окружающей среды, способное причинять ущерб живой и неживой материи. Опасности возникают при достижении потоками вещества, энергии и информации значений, превышающих способность к их восприятию любым элементом системы «человек – среда обитания» без нарушения своей функциональной целостности, т.е. без причинения ущерба.

С точки зрения «Безопасности жизнедеятельности» *опасность* – негативное свойство среды обитания, приводящее человека к потере здоровья или к гибели. Совокупность опасностей в пространстве около объекта защиты называется *полем опасности*.

Понятие «*источник опасности*» – компоненты биосферы и техносферы, космическое пространство, социальные и иные структуры, излучающие опасность. Для каждого источника опасности характерно наличие уровня, зоны и продолжительности действия опасности.

Понятие «*защита от опасностей*» – способы и методы снижения уровня и продолжительности действия опасностей на человека в среде обитания. Защиту от опасностей реализуют снижением негативного влияния источников опасности (сокращением значения техногенного риска и размеров опасных зон), выведением человека из опасной зоны; применение экобиозащитной техники и средств индивидуальной защиты.

Понятие «*безопасность объекта защиты*» – состояние объекта защиты, при котором воздействие на него потоков вещества, энергии и информации из окружающей среды не превышает максимально допустимых значений.

Понятие «*средняя продолжительность жизни*» (СПЖ) – показатель уровня здоровья и безопасности жизни человека в среде обитания. СПЖ существенно зависит от многих факторов и прежде всего от экономических показателей, от уровня медицинского обслуживания и внешних факторов.

Понятие «*условия реализации опасности*» – реализация опасности возможна, если источник опасностей и объект защиты по координатам пребывания совпадают в пространстве и во времени.

### **1.3. Системы и виды безопасности жизнедеятельности**

*Безопасность* – состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз.

Основные системы безопасности:

- личная и коллективная безопасность человека;
- охрана природной среды (биосферы);
- государственная (национальная) безопасность;
- глобальная безопасность.

*Безопасность личная* – защищенность людей, обусловленная индивидуальными качествами личности и используемыми средствами индивидуальной защиты.

*Безопасность коллективная (общественная)* – защищенность людей, обусловленная уровнем организации государственных структур и сознания людей.

*Безопасность национальная* – состояние защищенности национальных интересов (конституционного строя, суверенитета, территориальной целостности материальных и духовных ценностей).

В основе любых систем безопасности находятся *личная* и *коллективная (общественная) безопасность*, которые, составляют базовый смысл

понятия «безопасность жизнедеятельности». Системы личной и коллективной безопасности включают в себя следующие основные виды безопасности жизнедеятельности:

– *безопасность здоровья*, под которой понимается соматическая (телесная) норма состояния человека, нормальное функционирование всех систем органов с учетом возрастных особенностей.

– *психологическая безопасность*, которая предполагает внутреннюю уравновешенность человека, адекватность его реакций на внешние воздействия.

– *социальная безопасность*, под которой подразумевается обеспечение защищенности наиболее уязвимых в социальном отношении слоев населения: дети (ликвидация детской беспризорности и преступности), пенсионеры и инвалиды, молодые матери, многодетные семьи (обеспечение достойных условий жизни).

– *антинаркотическая безопасность*, которая в последние годы стала одним из необходимых условий выживания молодого поколения, подверженного наркотической опасности.

– *антикриминальная безопасность*. Многие люди ежедневно становятся жертвами мошенничества, воровства, грабежа или других более тяжких преступлений. В настоящее время количество заключенных, находящихся в местах лишения свободы за совершение преступлений против личности, общества и государства, составляет в РФ около 1 млн. человек.

– *противопожарная безопасность*, которая требует к себе в настоящее время все большего внимания в связи: с неизбежным обветшанием от времени электросетей старых жилых домов, отсутствием финансов на их плановую замену, все большим повышением мощности включаемых в сеть электроприборов.

– *техногенная (производственная и бытовая) безопасность*. В связи с достижениями научно-технического прогресса возрастают техногенные опасности, которые свойственны многим современным промышленным предприятиям. К сожалению, несмотря на все усилия по охране труда, уровень травматизма и смертности на производстве не может быть сведен к нулю, хотя к этому необходимо стремиться.

– *транспортная безопасность* приобрела в последние годы особо важное значение в связи с возрастающим количеством человеческих жертв в результате автомобильных аварий (по данным ГИБДД, на автодорогах РФ ежегодно гибнет свыше 35 тыс. человек), летных происшествий и др. видов транспортных катастроф.

– *природная и экологическая безопасность*. Человек вынужден, с одной стороны, бороться с опасностями и угрозами природного характера (такими как землетрясения, извержение вулканов, наводнения, ураганы, укусы ядовитых змей и насекомых, отравления грибами, простудные и вирусные заболевания), а с другой стороны, защищать саму природу в ходе экологических, природоохранных мероприятий от хищнического истребления редких

видов животных и растений, вырубки лесов, браконьерского вылова рыбы, отравления водных ресурсов сточными водами предприятий, разрушения озонового слоя атмосферы и т.д.

– *финансовая безопасность*, под которой понимается защищенность денежных средств каждого отдельного человека и населения страны в целом от финансовых угроз и опасностей.

В качестве основных *субъектов обеспечения указанных видов безопасности* со стороны государства и самого общества выступают органы здравоохранения, социального обеспечения, внутренних дел, ведомства по борьбе с незаконным оборотом наркотиков и по чрезвычайным ситуациям, системы охраны труда на предприятиях, службы противопожарной безопасности, государственная инспекция безопасности дорожного движения и др.

Следующим уровнем безопасности является *государственная (национальная) безопасность*, которая включает следующие основные виды:

– *безопасность органов государственной власти и управления* предполагает активную и всестороннюю защищенность высших должностных лиц государства, возможность нормального выполнения ими своих конституционно установленных функций. В стране много случаев «заказных» убийств губернаторов, депутатов и др. должностных лиц. Это говорит о том, что данный вид безопасности не отвечает современным потребностям.

– *антитеррористическая безопасность* представляет собой систему эффективной защищенности жизненных интересов и самого существования всех объектов безопасности от разрушительных сил произвола в любых формах проявления. После таких случаев, как терроризм в Беслане, «Норд-Ост» в Москве, антитерроризм превратился в один из важнейших элементов национальной безопасности.

– *информационная безопасность* предполагает защиту баз данных «закрытой» (имеющей гриф секретности) информации государственного значения от несанкционированного доступа, похищения и разглашения.

– *демографическая безопасность* предусматривает оптимальный рост населения страны, создание комфортных условий существования людей в этой стране, увеличение продолжительности их жизни, и в конечном итоге, обеспечение высокого уровня безопасности их жизнедеятельности.

В качестве *субъектов обеспечения указанных видов безопасности* в нашей стране выступают Совет безопасности при Президенте РФ, комитеты по безопасности государственной Думы и Совета Федерации, Федеральная Служба безопасности РФ, а также др. специальные государственные структуры.

Следующий уровень безопасности – система *международной коллективной безопасности*, которая включает следующие основные виды:

– *антивоенная безопасность* предполагает активную защищенность международного сообщества от угрозы развязывания крупномасштабных

вооруженных конфликтов, как между отдельными странами, так и внутри отдельных государств.

– *противоэпидемиологическая безопасность* связана с системой защиты международного сообщества от глобальных эпидемий (пандемий) различных смертельно опасных вирусных заболеваний путем их предупреждения, всемирного эпидемиологического контроля и мониторинга, современной вакцинации населения и т.д.

– *международная антитеррористическая безопасность* направлена на эффективное взаимодействие различных стран и всего международного сообщества для борьбы с международным терроризмом.

– *продовольственная безопасность* затрагивает вопросы по выживанию населения ряда стран Азии и Африки, особенно в период длительной засухи и хронического неурожая традиционных с/х культур, а также как следствие ведения длительных вооруженных конфликтов или в случае масштабных природных катастроф (экстренную международную гуманитарную помощь оказывают Организация Объединенных Наций (ООН) и Международный Красный Крест, которые служат зачастую единственным средством спасения от голода сотен тысяч человеческих жизней).

– *международная экологическая безопасность* является в настоящее время постоянно возрастающим фактором ответственности всего мирового сообщества за окружающий природный мир. Она предусматривает выполнение целого ряда международных программ и договоров по охране окружающей среды.

Основными субъектами обеспечения указанных видов международной коллективной безопасности являются: ООН и сформированный на ее основе Совет безопасности ООН, международные государственные и общественные организации, такие как ИНТЕРПОЛ, Всемирный банк, ЮНЕСКО, Международный Красный Крест, Всемирная организация здравоохранения, Международный союз охраны природы и природных ресурсов, международная экологическая организация «Гринпис» и др.

Высшим уровнем безопасности жизнедеятельности является *система глобальной безопасности*, имеющая в своей основе природный характер явлений на мегауровне и затрагивающая интересы всего человечества без деления его на государства, расы или национальности. К числу основных видов глобальной безопасности относятся:

– *космологическая безопасность*, связанная с процессами, происходящими во Вселенной. При всей невозможности изменения природных явлений человек обладает способностью их научного предвидения (человек выявил 11-летние циклы солнечной активности, изучил состояние и активность Солнца, появление солнечных вспышек и пятен и т.д.)

– *противоастероидная безопасность* характеризуется отслеживанием космических угроз, а в будущем – и предотвращением столкновений нашей планеты с крупными космическими объектами типа астероидов и комет,

способных привести к полному или значительному исчезновению жизни на Земле (подобно тому, как это, согласно подтвержденной научной теории американского физика Л. Альвареса (1911-1990), произошло около 65 млн. лет назад и вызвало полную гибель всего биологического мира динозавров).

– *климатическая безопасность*, которая складывается из солнечной активности, комплексного состояния параметров всех основных компонентов географической оболочки нашей планеты, а также обобщенной техногенной деятельности всего человечества.

Основными *субъектами* проведения всестороннего изучения окружающего космического пространства и природной среды планеты на мегауровне выступают ООН, Глобальный экологический фонд, Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ), международная система астрофизических исследований и экологического мониторинга Земли на базе наземных и космических средств наблюдения (в том числе международной космической станции «Альфа» и космического телескопа Хаббла).

#### **1.4. Методы и средства обеспечения безопасности жизнедеятельности**

В структуре общей теории безопасности методы играют эвристическую и методологическую роль. Они дают целостное представление о связях в рассматриваемой области знаний.

*Метод* – это определенный путь, способ достижения цели, исходящий из знания наиболее общих закономерностей.

Методы обеспечения БЖД заключаются в адаптации человека к окружающей среде и реализуют возможности профессионального отбора и психологического воздействия. Применяют средства дистанционного управления, автоматизации, роботизации, устранения опасности.

*Средства обеспечения безопасности жизнедеятельности* – это конкретная реализация принципов и методов. К средствам безопасности жизнедеятельности относятся:

- средства производственной безопасности;
- средства индивидуальной защиты;
- средства коллективной защиты;
- социально-педагогические средства.

*Средства производственной безопасности (СПБ)* – приборы, аппараты, устройства, предназначенные для оповещения или защиты человека от воздействия опасных производственных и внешних факторов:

- оградительные устройства;
- блокирующие устройства;
- ограничительная техника;
- предохранительные устройства;



- средства сигнализации;
- защитные устройства.

*Средства индивидуальной защиты (СИЗ)* обеспечивают защиту человека от действия опасных и вредных факторов:

- специальная одежда (костюмы, комплекты) и обувь;
- средства защиты глаз и лица (очки, шлемы, щитки);
- средства защиты органов дыхания (респираторы, противогазы, ватно-марлевые повязки, противопылевые тканевые маски);
- защитные дерматологические средства (мази, пасты);
- медицинские средства индивидуальной защиты (индивидуальный перевязочный пакет, аптечка индивидуальная (АИ-2), индивидуальный противохимический пакет (ИПП));
- санитарная обработка.

*Средства коллективной защиты (СКЗ)* – средства для защиты населения от всех поражающих факторов чрезвычайных ситуаций (высоких температур, вредных газов, взрывоопасных, радиоактивных, сильнодействующих, ядовитых и отравляющих веществ, ударной волны, проникающей радиации, светового излучения, ядерного взрыва). К СКЗ относятся:

- защитные сооружения (убежища, укрытия, шахты, метрополитен, щели, траншеи, землянки);
- рассредоточение и эвакуация населения.

### **Контрольные вопросы:**

1. Какой смысл вкладывается в понятие «жизнедеятельность»?
2. Как объясняются понятия «биосфера», «ноосфера» и «техносфера»?
3. Каковы основные объекты обеспечения безопасности?
4. Какова общая цель безопасности жизнедеятельности?
5. В чем состоят основные задачи безопасности жизнедеятельности?
6. Перечислите основные системы безопасности жизнедеятельности.
7. Какие виды безопасности жизнедеятельности определяют активную защищенность личности человека от угроз и опасностей?
8. Каковы основные субъекты обеспечения личной и коллективной безопасности человека?
9. Какие виды безопасности входят в систему государственной (национальной) безопасности?
10. Какие виды безопасности относятся к системе глобальной безопасности?
11. В чем заключается важность системы международной коллективной безопасности?
12. Перечислите средства обеспечения безопасности.

## Тема 2. ОПАСНОСТИ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ

### 2.1. Понятие опасности. Признаки, определяющие опасность

Негативные воздействия в системе «человек – среда обитания» принято называть опасностями. Влиянию опасностей подвергается человек, природная среда, материальные ценности. **Источниками (носителями) опасностей** являются естественные процессы и явления, техногенная среда и действия людей. Опасности реализуются в виде потоков энергии, вещества и информации, они существуют в пространстве и во времени.

*Опасность* – любое явление, процесс, объект, свойство объекта, которые в определенных условиях способны наносить вред жизнедеятельности человека и ущерб окружающей среде. Опасности включают в себя все системы, имеющие энергию, химически и биологически активные компоненты, а также характеристики, не соответствующие условиям жизнедеятельности человека.

Пространство или рабочая зона, где находится человек в процессе рассматриваемой деятельности называется *гомосферой*. Пространство, в котором постоянно существуют или периодически возникают опасности называется *ноксосферой*. На пересечении гомосферы и ноксосферы возникают чрезвычайные ситуации и опасности.

Признаками, определяющими опасность, являются:

- угроза жизни;
- возможность нанесения ущерба здоровью (заболевание, травмирование), следствием которого может стать летальный исход или инвалидность;
- нарушение условий нормального функционирования органов и систем человека.

### 2.2. Классификация опасностей

По **происхождению** различают естественные, техногенные и антропогенные опасности. **Естественные** опасности обусловлены климатическими и природными явлениями. Они возникают при изменении погодных условий, а также от стихийных явлений, происходящих в биосфере (наводнения, землетрясения, ураганы, извержения вулканов, обвалы, лавины и др.). Естественные опасности часто сопровождаются травмиранием и гибелью людей.

Человек, решая задачи своего материального обеспечения, непрерывно воздействует на среду обитания своей деятельностью и продуктами деятельности (техническими средствами, выбросами различных производств), генерируя в среде обитания антропогенные и техногенные опасности.

Опасности, создаваемые техническими средствами (машинами, сооружениями, веществами), называют *техногенными*. Перечень техногенных опасностей значителен и включает более 100 видов.

К распространенным, имеющим достаточно высокий уровень опасности, относятся *производственные* вредные опасности: запыленность и загазованность воздуха, шум, вибрации, электромагнитные поля, ионизирующие излучения, повышенные или пониженные параметры атмосферного воздуха, недостаточное и неправильное освещение, монотонность деятельности, тяжелый физический труд, токсичные вещества и др., а к *травмоопасным* (травмирующим) относят огонь, ударную волну, горячие и переохлажденные поверхности, электроток, транспортные средства, отравляющие вещества, острые и падающие предметы, части разрушающихся конструкций, лазерное излучение, острое ионизирующее излучение.

*Антропогенные* опасности возникают в результате ошибочных или несанкционированных действий человека или группы людей.

Чем выше преобразующая деятельность человека, тем выше уровень и число антропогенных и техногенных опасностей, отрицательно воздействующих на человека и окружающую его среду.

По **видам потоков** в жизненном пространстве опасности делят на массовые, энергетические и информационные, а по **интенсивности потоков** в жизненном пространстве на опасные и чрезвычайно-опасные.

По **длительности воздействия** опасности классифицируют на постоянные, переменные (периодические) и импульсные. *Постоянные* (действуют в течение рабочего дня, суток) опасности, как правило, связаны с условиями пребывания человека в производственных и бытовых помещениях, с его нахождением в городской среде или в промышленной зоне. *Переменные* опасности характерны для условий реализации циклических процессов: шум в зоне аэропорта или около транспортной магистрали; вибрация от средств транспорта и т. п. *Импульсное*, или кратковременное, воздействие опасности характерно для аварийных ситуаций, а также при залповых выбросах, например при запуске ракет. Многие стихийные явления, например гроза, сход лавин и др., также относят к этой категории опасностей.

По **видам зоны воздействия** опасности делят на производственные, бытовые, городские (транспортные и др.), зоны ЧС. По **размерам зоны воздействия** опасности классифицируют на локальные, региональные, межрегиональные и глобальные.

Как правило, бытовые и производственные опасности являются локальными, ограниченными размерами помещения, а такие воздействия, как потепление климата (парниковый эффект) или разрушение озонового слоя Земли, являются глобальными.

Опасности по **вероятности воздействия** на человека и среду обитания разделяют на потенциальные, реальные и реализованные.

**Потенциальная опасность** (ПО) представляет угрозу общего характера, не связанную с пространством и временем воздействия. Например, в выражениях «шум вреден для человека», «углеводородные топлива – пожаровзрывоопасны» говорится только о потенциальной опасности для человека шума и горючих веществ.

ПО как явление – воздействие на человека неблагоприятных или несовместимых с жизнью факторов. По степени и характеру действия на организм все факторы делят на вредные и опасные. Это деление условно, поскольку вредные факторы в определенных условиях могут стать опасными.

К *вредным* относятся такие факторы, которые в определенных условиях становятся причиной заболевания человека или снижения его работоспособности. *Опасными* называют факторы, которые в определенных условиях приводят к травматическим повреждениям или внезапным и резким нарушениям здоровья. Опасные факторы различают:

- по *характеру воздействия*: активные, активно-пассивные, пассивные;
- по *виду энергии*: физические, химические, биологические, психофизиологические.

**Реальная опасность** всегда связана с конкретной угрозой воздействия на человека, она координирована в пространстве и во времени. Например, движущаяся по шоссе автоцистерна с надписью «Огнеопасно» представляет собой реальную опасность для человека, находящегося около автодороги. Как только автоцистерна ушла из зоны пребывания человека, она превратилась в источник потенциальной опасности по отношению к этому человеку.

**Реализованная опасность** – факт воздействия реальной опасности на человека и/или среду обитания, приведший к потере здоровья или летальному исходу человека, к материальным потерям. Если взрыв автоцистерны привел к ее разрушению, гибели людей и/или возгоранию строений, то это реализованная опасность.

Реализованные опасности принято разделять на происшествия, чрезвычайные происшествия и чрезвычайные ситуации.

*Происшествие* – событие, состоящее из негативного воздействия с причинением ущерба людским, природным и материальным ресурсам.

*Чрезвычайное происшествие* (ЧП) – событие, происходящее кратко-временно и обладающее высоким уровнем негативного воздействия на людей, природные и материальные ресурсы. К ЧП относятся крупные аварии, катастрофы и стихийные бедствия:

– *Авария* – происшествие в технической системе, не сопровождающееся гибелью людей, при котором восстановление технических средств невозможно или экономически нецелесообразно.

– *Катастрофа* – происшествие в технической системе, сопровождающееся гибелью или пропажей без вести людей.

– *Стихийное бедствие* – происшествие, связанное со стихийными явлениями на Земле и приведшее к разрушению биосферы, техносферы, к гибели или потере здоровья людей.

*Чрезвычайная ситуация* (ЧС) – состояние объекта, территории или акватории, как правило, после ЧП, при котором возникает угроза жизни и здоровья для группы людей, наносится материальный ущерб населению и экономике, деградирует природная среда.

Еще одной особенностью процесса взаимодействия опасности и человека является *способность человека к избирательной идентификации опасностей*. Ряд опасных воздействий (вибрация, шум, нагрев, охлаждение и т. д.) человек идентифицирует с помощью органов чувств. В то же время такие опасные воздействия, как инфразвук, ультразвук, электромагнитные поля и излучения, радиация и др. не идентифицируются человеком. Поэтому все опасности по **способностям человека выявлять их органами чувств** можно классифицировать на различаемые (ощущаемые) и неразличаемые (неощущаемые).

По **численности лиц, подверженных воздействию** опасности, принято делить на индивидуальные, групповые и массовые.

С каждым годом количество опасностей непрерывно нарастает. В производственных, городских, бытовых условиях на человека воздействует одновременно, как правило, несколько негативных факторов. Комплекс негативных факторов, действующих в пространстве в конкретный момент времени образует так называемое «*поле опасностей*». Поле воздействия опасностей на человеческий организм целесообразно представлять в виде совокупности факторов первого, второго, третьего и иных кругов, расположенных вокруг человеческого организма. При этом считается, что основное влияние на организм оказывают факторы первого круга, а факторы второго круга влияют в основном на факторы первого круга и т. д. (рис. 1).

В состав *первого круга* опасностей, непосредственно действующих на человека, входят:

– опасности, связанные с климатическими и погодными изменениями в атмосфере и гидросфере;

– опасности, возникающие из-за отсутствия естественной освещенности земной поверхности солнечным излучением;

– опасности, обусловленные содержанием вредных примесей в атмосферном воздухе, в воде и продуктах питания;

– чрезвычайные опасности, возникающие при стихийных явлениях и техногенных авариях, в селитебных зонах и на объектах экономики;

– опасности, возникающие из-за недостаточной подготовки ра-

ботающего персонала и населения по вопросам безопасности жизнедеятельности.

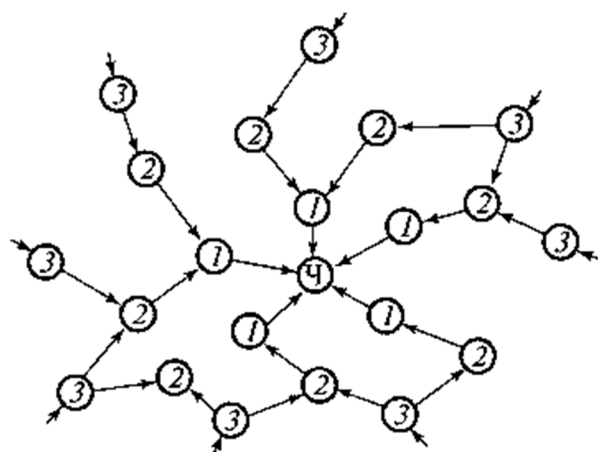


Рис. 1. Схематическое изображение причинно-следственного поля, в котором находится человек (Ч): 1, 2, 3 – опасности

*Второй круг* опасностей воздействует непосредственно на источники опасностей первого круга. В него входят:

- отходы объектов экономики и быта, негативно воздействующие на компоненты природной среды и элементы техносферы;
- технические средства, материальные и энергетические ресурсы, здания и сооружения, обладающие недостаточным уровнем безопасности;
- недостаточная подготовка руководителей производства по вопросам обеспечения безопасности проведения работ.

Опасности *третьего круга* не всегда выражены достаточно четко. Однако сюда можно отнести:

- отсутствие необходимых знаний и навыков у разработчиков при проектировании технологических процессов, технических систем, зданий и сооружений;
- отсутствие эффективной государственной системы руководства вопросами безопасности в масштабах отрасли экономики или всей страны;
- недостаточное развитие системы подготовки научных и руководящих кадров в области безопасности жизнедеятельности и др.

### 2.3. Риск. Виды риска

Реализуясь в пространстве и времени, опасности причиняют вред здоровью человека, который проявляется в нервных потрясениях, травмах, болезнях, инвалидных и летальных исходах. Профилактика опасностей и защита от них – актуальнейшая гуманитарная и социально-экономическая проблема, в решении которой государство особо заинтересовано.

Воздействие опасностей на человека или группу (коллектив, население

города и т. п.) людей оценивают величиной индивидуального или социального риска принудительной потери жизни, рассматривая риск как вероятность возникновения или реализации опасности. Это происходит в тех случаях, когда потоки масс и/или энергий от источника негативного воздействия в жизненном пространстве нарастают стремительно и достигают чрезмерно опасных для человека значений (например, при авариях). Риск негативного воздействия на человека в жизненном пространстве обычно связан с развитием чрезвычайных происшествий природного и/или техногенного характера.

*Риск ( $R$ ) – вероятность реализации опасности за определенный период времени (например, за год), частота реализации опасностей к их возможному числу.*

Риск возникновения чрезвычайных происшествий оценивают на основе статистических данных или теоретических исследований. При использовании статистических данных величину риска определяют по формуле:

$$R = N_{\text{чс}} / N_0,$$

где  $N_{\text{чс}}$  – число чрезвычайных событий в год;  $N_0$  – общее число событий в год.

Степень риска оценивается вероятностью летальных исходов. Например, вероятность гибели человека в результате автокатастрофы составляет 1 человек на 4000, а вероятность гибели от удара молнии – 1 человек на 10 млн.

Риск бывает:

- потенциальный – реальный;
- вынужденный – добровольный;
- известный – неизвестный;
- профессиональный – обыденный;
- отдаленной смерти – близкой смерти;
- индивидуальный – групповой (социальный);
- контролируемый – неконтролируемый;
- скрытый – явный;
- непрерывный – постоянный.

В БЖ риск реализации чрезвычайно опасных негативных воздействий оценивают, используя следующие виды риска:

- индивидуальный риск ( $R_{\text{ин}}$ ) – объектом защиты является человек;
- социальный риск ( $R_c$ ) – объектом защиты является группа или сообщество людей.

*Индивидуальный риск определяется по формуле:*

$$R_{\text{ин}} = T_{\text{сн}} / C,$$

где  $T_{\text{си}}$  – численность пострадавших (погибших) от определенного фактора или опасного воздействия за год;  $C$  – численность людей, подверженных воздействию этих факторов за год.

По мере удаления от источника опасности индивидуальный риск убывает. К источникам индивидуального риска относят:

- автомобильные аварии;
- несчастные случаи на производстве;
- убийства;
- удары молнии;
- укусы насекомых и животных;
- стихийные бедствия (смерчи, ураганы) и др.

*Социальный риск* характеризует негативное воздействие чрезвычайных происшествий на группы людей. Величину его рассчитывают по формуле:

$$R_c = \frac{\Delta P}{P},$$

где  $\Delta P$  – численность погибших от ЧП одного вида в год;

$P$  – средняя численность лиц, проживающих или работающих на данной территории, подверженной влиянию ЧП.

К источникам социального риска относят:

- особо опасные объекты, технические средства, склонные к возникновению аварий;
- урбанизированные территории с неустойчивой ситуацией;
- эпидемии;
- стихийные бедствия.

В БЖ иногда используют понятие *экологического риска* ( $R_э$ ). Его оценивают как отношение численности разрушенных природных объектов к общей численности объектов на рассматриваемой территории в течение года и определяют по формуле:

$$R_э = \frac{\Delta O}{O},$$

где  $\Delta O$  – численность разрушенных природных объектов из их общего числа  $O$  в пределах рассматриваемого региона.

Иногда экологический риск оценивают отношением площади разрушенных территорий ( $\Delta S$ ) к общей площади ( $S$ ) региона, т.е.

$$R_э = \frac{\Delta S}{S}.$$

Источниками экологического риска могут быть техногенное влияние на окружающую природную среду и стихийные явления: землетрясения, наводнения, ураганы, засуха и др.

Во многих странах мира, в том числе и в России, принята *концепция приемлемого (допустимого) риска* ( $R_{\text{доп}}$ ), т. е. риска, при котором защитные



мероприятия позволяют поддерживать достигнутый уровень безопасности ( $10^{-6}$ ) и минимальный риск ( $10^{-8}$ ), т. е. практически безопасный.

**Приемлемый риск** – такая частота реализации опасностей, которая сочетает в себе технические, экономические, экологические и социальные аспекты и представляет собой компромисс между уровнем безопасности и возможностями общества по ее достижению на данный период времени. При увеличении затрат на техническую, природную и экологическую безопасности риск снижается, но может возрасти риск в социальной сфере, так как будет ощущаться нехватка средств на медицинскую помощь, на охрану и на оздоровление населения.

Под *безопасностью* понимается такой уровень опасности, с которым на данном этапе научного и экономического развития можно смириться. Безопасность – приемлемый риск. На практике полная безопасность недостижима, пока существует источник опасности. Риск может оставаться длительное время нереализованным или проявиться в форме несчастного случая.

Ученые всего мира пытаются уменьшить риск, т. е. вероятность реализации опасности. Но это невозможно, поскольку опасности по своей природе:

- вероятностны, т. е. случайны;
- потенциальны, т. е. скрыты;
- перманентны, т. е. постоянны, непрерывны;
- тотальны, т. е. всеобщы и всеобъемлющи.

Следовательно, не существует человека, которому не угрожают опасности. Но многие люди об этом не подозревают. Таким образом, задача БЖ состоит в обеспечении общей грамотности человека в области безопасности. Человек, освоивший основы БЖ, защищен от опасностей, не навредит другому, способен грамотно действовать в условиях опасности.

### **Контрольные вопросы:**

1. Что входит в понятия «ноксосфера» и «гомосфера»?
2. Каковы основные варианты взаимодействия гомосферы и ноксосферы?
3. Чем вызвано использование в техносфере опасных и вредных факторов?
4. Перечислите признаки, определяющие опасность.
5. Что такое поле опасностей?
6. Охарактеризуйте классификацию опасностей по вероятности воздействия на человека.
7. Как оценивается уровень риска гибели человека?
8. Какие факторы влияют на величину приемлемого риска?

## Тема 3. ВЛИЯНИЕ НЕГАТИВНЫХ ФАКТОРОВ ТЕХНОСФЕРЫ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА В СРЕДЕ ЕГО ОБИТАНИЯ И ЗАЩИТА ОТ НИХ

### 3.1. Понятие о негативных факторах техносферы. Их классификация

Опасные и вредные факторы, проявляющиеся в техносфере и оказывающие на биологические объекты, как правило, отрицательное воздействие, называются негативными.

**Негативные факторы техносферы** – факторы, приводящие к нарушению нормального состояния человека, причиняющие вред его здоровью, а также наносящие ущерб окружающей среде. В настоящее время перечень реально действующих негативных факторов насчитывает более 100 видов. Негативные факторы, воздействующие на людей, подразделяются на *естественные* (природные) и *антропогенные*. По природе действия они подразделяются на:

– *химические факторы*: различные химические вещества, входящие в состав воздуха, воды, пыли, продуктов питания, а также загрязнители (сбросы и выбросы предприятий);

– *физические факторы*: повышенная запыленность и загазованность воздуха; повышенный уровень шума и вибрации; электромагнитные поля и излучения; недостаточность освещения, ультрафиолетовая и инфракрасная радиация, острые и падающие предметы и др.

– *биологические факторы*: загрязнение воздуха, воды, почвы, продуктов питания патогенными бактериями и продуктами их жизнедеятельности;

– *психофизиологические факторы*: физические и нервно-психические перегрузки (умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов, монотонность труда и эмоциональные перегрузки (стресс)).

Рассмотрим более подробно химические и физические факторы техносферы, обращая внимание на источники их возникновения и последствия их негативного воздействия.

### 3.2. Химические факторы техносферы

**Вредным** называется вещество, которое при контакте с организмом человека может вызвать травмы, заболевания или отклонения в состоянии здоровья. К вредным веществам относятся: пары, газы, жидкости, аэрозоли, химические соединения, смеси и др.

Химические вредные вещества в зависимости от **их практического использования** классифицируются на:

- промышленные яды, используемые в производстве;
- ядохимикаты, используемые в сельском хозяйстве;

- лекарственные средства;
- бытовые химикаты, применяемые в виде пищевых добавок (уксус), средства санитарии, личной гигиены и косметики;
- биологические растительные и животные яды, содержащиеся в растениях, грибах, у животных и насекомых;
- отравляющие вещества (ОВ).

По характеру воздействия химические опасные и вредные факторы делятся на:

- *нервно-паралитические* – вызывают судороги и параличи (никотин, пестициды, ОВ);
- *кожно-резорбтивные* – вызывают местные воспаления в сочетании с обще-токсическими явлениями (уксусная эссенция, дихлорэтан, мышьяк);
- *общетоксические* – вызывают отравление всего организма или поражение отдельных его систем: центральную нервную систему, систему кровообращения, печень почки (алкоголь и его суррогаты, угарный газ);
- *удушающие* – вызывают токсический отек мозга (оксиды азота, некоторые ОВ);
- *слезоточивое и раздражающие* – вызывают раздражение слизистых оболочек глаз, носа, горла, легких, кожи (пары крепких кислот и щелочей);
- *психотропные* – вызывают нарушение психической активности и сознания (наркотики, атропин);
- *сенсibiliзирующие* – действуют как аллергены (формальдегид, растворители, лаки);
- *мутагенные* – приводят к нарушению генетического кода, изменению наследственной информации (свинец, марганец, радиоактивные изотопы);
- *канцерогенные* – вызывают злокачественные опухоли (хром, никель, асбест);
- *влияющие на репродуктивную (детородную) функцию* (ртуть, свинец, стирол, радиоактивные изотопы).

Три последних вида воздействия вредных веществ – мутагенное, канцерогенное и влияние на репродуктивную функцию относят к отдаленным последствиям влияния химических соединений на организм. Это специфическое действие, которое проявляется не в период воздействия, а в отдаленные периоды, спустя годы и даже десятилетия.

По **избирательной токсичности** яды подразделяют на:

- *сердечные*, с преимущественным кардиотоксическим действием (лекарственные препараты, растительные яды, соли металлов);
- *нервные*, вызывающие нарушение психической деятельности (алкоголь, наркотики, угарный газ, некоторые пестициды, снотворные препараты);

- *печеночные* (хлорированные углеводороды, ядовитые грибы, фенолы и альдегиды, ядовитые грибы);
- *почечные* (тяжелые металлы, этиленгликоль, щавелевая кислота);
- *кровенные* (анилин, нитриты, мышьяковистый водород);
- *легочные* (оксиды азота, озон, фосген).

Организм человека способен нейтрализовать действие ядов различными путями. Первый и главный из них – изменение химической структуры яда в теле человека в результате обмена веществ. Органические соединения подвергаются окислению, восстановлению, расщеплению, что в итоге приводит к возникновению менее вредных и менее активных в организме веществ.

Второй путь обезвреживания – выведение яда через органы дыхания, пищеварения, почки, потовые и сальные железы, кожу. Тяжелые металлы, как правило, выделяются через желудочно-кишечный тракт (ЖКТ), некоторые органические соединения – в неизменном виде – через легкие и, частично, после физико-химических превращений и через почки и ЖКТ.

**Допустимое воздействие негативных факторов на человека.** В зоне дыхания человека никогда не наблюдается полного отсутствия вредных веществ. **Опасность вещества** – способность вещества вызывать негативные для здоровья эффекты в условиях производства, города, быта.

Об опасности веществ можно судить по критериям токсичности (ПДК – предельно допустимой концентрации в воздухе рабочей зоны, воде, почве и т. д.; ОБУВ – ориентировочному безопасному уровню воздействия для тех же сред; КВНО – коэффициенту возможного ингаляционного отравления; средним смертельным дозам и концентрациям в воздухе, на коже, в желудке и др.), по величине порогов вредного действия (однократного или хронического), а также порогов специфического действия (аллергенного, канцерогенного и др.).

Показатели токсичности определяют класс опасности вещества. Классификация вредных веществ по степени опасности включает четыре класса:

1. Чрезвычайно опасные (токсичные) вещества, для них ПДК  $< 0,1$  мг/м<sup>3</sup> (свинец, ртуть имеют ПДК = 0,01 мг/м<sup>3</sup>).
2. Высоко опасные (высокотоксичные) вещества, ПДК = 0, 1... 1,0 мг/м<sup>3</sup> (марганец имеет ПДК = 0,3 мг/м<sup>3</sup>).
3. Умеренно опасные (умереннотоксичные) ПДК = 1,0... 10 мг/м<sup>3</sup> (диоксид азота имеет ПДК = 2 мг/м<sup>3</sup>).
4. Малоопасные (малотоксичные) – ПДК  $> 10$  мг/м<sup>3</sup> (угарный газ имеет ПДК = 20 мг/м<sup>3</sup>).

Особую важность приобретает **гигиеническое нормирование**, т.е. ограничение содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны (ГОСТ

12.1.005–88), в воде и почве до предельно допустимых концентраций – ПДК.

**ПДК<sub>рз</sub>** – предельно допустимая концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны – концентрация, которая при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 ч или другой продолжительности, но не более 41 ч в неделю в течение всего рабочего стажа не может вызвать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруженных современными методами исследования в процессе работы или отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.

**Нормирование качества воды** водоемов проводят в интересах здоровья населения по ГОСТ 2761-84 и ГН 2.1.5.689-98. Нормы устанавливаются для следующих параметров воды в водоемах:

- содержание плавающих примесей и взвешенных частиц;
- запах, привкус, цветность, мутность и температура воды;
- значение водородного показателя pH;
- состав и концентрации минеральных примесей и растворенного в воде кислорода;
- биологическая и химическая потребность воды в кислороде.

**ПДК<sub>в</sub>** – максимально допустимое значение воды водоемов, при которых сохраняется безопасность для здоровья человека и нормальные условия водопользования. Например, для бензола ПДК<sub>в</sub> = 0,5 мг/л, для бензина и керосина – 0,1 мг/л.

**Нормирование химического загрязнения почв** проводится по предельно допустимым концентрациям ПДК<sub>п</sub> (ГН 6229 – 91). Величина ПДК<sub>п</sub> значительно отличается от допустимых концентраций для воды и воздуха, т.к. вредные вещества из почвы в организм человека попадают в исключительных случаях и небольших количествах, в основном через контактирующие с почвой среды (воздух, вода, растения).

**ПДК<sub>п</sub>** – концентрация химического вещества (мг) в пахотном слое почвы (кг), которая не должна вызывать прямого или косвенного отрицательного влияния на соприкасающиеся с почвой среды и здоровье человека, а также на самоочищающую способность почвы.

### **3.3. Физические факторы техносферы**

Всю совокупность физических негативных факторов техносферы можно разделить по природе их действия на следующие группы параметров:

– *силовые факторы* – связаны с воздействием акустических, вибрационных, ударных и др. параметров силового характера на человека и объекты окружающей среды.

– *электромагнитные факторы* – охватывают весь спектр электрических и магнитных явлений, включая высоковольтные напряжения, сверхвы-

сокочастотные (СВЧ) и лазерные воздействия, а также др. виды электромагнитного излучения (ЭМИ).

– *ионизирующие (радиационные) факторы* – связаны с радиоактивностью достаточно большой группы химических элементов и изотопов, которые человек использует в различных отраслях производства.

### ***Силовые факторы техносферы***

К числу основных негативных силовых факторов техносферы относятся **акустические параметры**, в том числе слышимый шум во всех его проявлениях. Механические колебания в упругих телах вызывают распространение упругих волн, называемых *акустическими колебаниями*.

Распространяясь в пространстве, акустические (звуковые) колебания создают *акустическое поле*. Расстояние между двумя ближайшими частицами среды, колеблющимися в одной фазе, называется *длиной волны*. Скорость распространения волны зависит от плотности среды, в которой она распространяется, расстояния от источника волны и других факторов.

Акустические колебания сопровождают работу всевозможных строительных машин, различных видов производственного и технологического оборудования, мощных кузнечно-прессовых станков, отбойного инструмента, взлетно-посадочных самолетных комплексов и ракетных стартов. В обыденной жизни человека присутствие различных звуков в его среде обитания представляет собой нормальное даже необходимое явление. Однако в случае превышения звуком определенных границ интенсивности воздействия на человека он превращается в условиях производства или городской среды в негативный фактор техносферы и характеризуется человеком как мешающий, вредный или даже опасный шум (ГОСТ 12.1. 003-76 «Шум. Общие требования безопасности (ГОСТ 12.1.003-83 с дополнениями в 1989 г.)).

Диапазон частот, которые различает человеческий слух, – от 16 Гц до 20 кГц. Дополнительно принято разделять *диапазон слышимости* на следующие области: низкочастотную (16 – 400 Гц), среднечастотную (400 – 1000 Гц) и высокочастотную (1000 – 20 кГц). Шум в высокочастотной области воспринимается человеком как более неприятный.

Существующие источники шума в условиях городской жилой среды можно подразделить на две основные группы: расположенные в свободном пространстве (вне зданий) и находящиеся внутри зданий.

Источники шума, расположенные в свободном пространстве, по своему характеру делятся на *подвижные* и *стационарные*.

Внутренние источники шума, расположенные внутри зданий, подразделяют на несколько групп:

– техническое оснащение зданий (лифты, трансформаторные подстанции и др.);

- технологическое оснащение зданий (морозильные камеры магазинов, машинное оборудование небольших мастерских и др.);
- санитарное оснащение зданий (водопроводные сети, смывные краны туалетов, душевые);
- бытовые приборы (холодильники, пылесосы, миксеры, стиральные машины);
- аппаратура для воспроизведения музыки, радиоприемники, телевизоры, музыкальные инструменты.

В последние годы отмечается рост шума в городах, что связано с резким увеличением движения транспорта. Транспортный шум по характеру воздействия является постоянным внешним шумом.

*Единицей измерения уровня звукового давления является дБ.* Нормальный уровень шума жилого помещения соответствует значению 30-35 дБ. Уровень шума в ночное время не должен превышать 35 дБ. Постоянные шумы в дневное время на уровне 60-70 дБ и выше ведут к развитию раздражительности, рассеянности, сердечно-сосудистых заболеваний, повышению артериального давления и уровня травматизма. Под влиянием шума у людей снижается темп и ухудшается качество выполняемой работы.

При уровне шума 120-130 дБ человек испытывает болевые ощущения органов слуха, что ведет со временем к акустической травме. Шум на уровне 186 дБ приводит к разрыву барабанных перепонки, а при воздействии 196 дБ – к отслоению легочной ткани человека.

Допустимый уровень шумовых помех, не препятствующий нормальному речевому общению людей в рабочем помещении объемом до 500 м<sup>3</sup>, должен быть менее 60 дБ. Предельный уровень производственного шума лишь в течение нескольких часов для незащищенного слуха человека составляет 100 дБ, но при каждодневной длительной работе ведет к развитию у него профессионального заболевания – шумовой глухоты.

Принятые нормативные акты (СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий, на территории жилой застройки») позволяют при их соблюдении обеспечить безопасность трудовой деятельности человека при акустических воздействиях в широком частотном диапазоне.

Различают три категории звука: *слышимый звук* (от 16 Гц до 20 кГц), *ультразвук* (более 20 000 Гц) и *инфразвук* (ниже 20 Гц). Звуковые колебания ниже 16 Гц и выше 20 кГц человек не ощущает. К сожалению, тот факт, что слуховые ощущения человека в области инфразвука и ультразвука отсутствуют, вовсе не делает акустические воздействия этих частот совершенно безобидными для человеческого организма. Шум большой мощности и низкой частоты (инфразвук) наносит огромный вред всему живому организму в целом и может вызвать существенное нарушение работы его

отдельных внутренних органов в случае совпадения с их резонансными частотами. По той же причине возможно прекращение функционирования и даже разрушение точных приборов, систем и механизмов, входящих в структуру самой техносферы. Мощные высокочастотные колебания (ультразвук) могут также негативно действовать на биосферу, приводя к гибели многих видов животных.

Существующие нормативы (ГОСТ 12.1.001-75 «Ультразвук. Общие требования безопасности» (впоследствии ГОСТ 12.1.001-89)) устанавливают определенные ограничения на использование в производстве ультразвуковых частот, поскольку их воздействие на человека может привести к нарушениям деятельности его нервной системы, изменению сосудистого давления и состава крови. Особенно опасны ультразвуковые колебания, передающиеся человеку контактно через руки и приводящие к нарушению капиллярного кровообращения, а также изменению костной и суставной ткани рук.

Инфразвуковые колебания, особенно в интервале 4-12 Гц, вызывают головные боли, нервные расстройства (ощущение страха), повышенное утомление, снижение остроты зрения, спазмы ЖКТ, вегетососудистую дистонию. Как и все звуковые воздействия (СН 3223-85 «Санитарные нормы допустимых уровней шума на рабочих местах»), инфразвук также подлежит обязательному нормированию (СН 2.2.4/2.1.8.583-96 «Инфразвук на рабочих местах, в жилых общественных помещениях и на территории жилой застройки») и контролю его уровня на производстве и в быту.

*Для снижения шума на жилой территории необходимо соблюдать следующие принципы:*

- вблизи источников шума размещать малоэтажные здания;
- строить параллельно транспортной магистрали шумозащитные объекты;
- группировать жилые объекты в удаленные или защищенные кварталы;
- здания, не требующие защиты от шума (склады, гаражи, некоторые мастерские), использовать в качестве барьеров, ограничивающих распространение шума;
- экранирующие объекты, используемые для борьбы с шумом, должны располагаться как можно ближе к его источнику, причем большое значение имеют непрерывность таких объектов по всей длине, их высота и ширина;
- поверхность противозумовых экранов, обращенная к источнику, должна быть выполнена по возможности из звукопоглощающего материала.

Другим часто встречающимся негативным силовым фактором техносферы являются **вибрационные воздействия**.



*Вибрация* – малые механические колебания, возникающие в упругих твердых телах. Она возникает в самых разнообразных технических устройствах вследствие несовершенства их конструкции, неправильной эксплуатации, внешних условий. В городах источником вибрации служат транспорт и некоторые производства.

В зависимости от того, на какие части тела человека распространяются механические колебания, различают местную и общую вибрацию. *Общая вибрация*, передается через опорные поверхности на тело сидящего или стоящего человека (через пол, сидение, виброплатформу); *местная (локальная)* – воздействие на отдельные части тела – руки или ноги, контактирующие с вибрирующими поверхностями рабочих столов.

*Общую вибрацию* по источнику ее возникновения подразделяют на следующие категории (ГОСТ 12.1.012-90):

– категория 1 – транспортная вибрация, воздействующая на человека на рабочих местах транспортных средств, движущихся по местности, дорогам и пр. (тракторы, грузовые автомобили, скутеры, мотоциклы, мопеды);

– категория 2 – транспортно-технологическая вибрация, воздействующая на человека на рабочих местах машин, перемещающихся по специально подготовленным поверхностям производственных помещений и т. п. (краны, напольный производственный транспорт);

– категория 3 – технологическая вибрация, воздействующую на человека на рабочих местах стационарных машин или передающуюся на рабочие места, не имеющие источников вибрации (станки, литейные машины).

При *местной вибрации* сотрясению подвергается лишь та часть тела, которая непосредственно соприкасается с вибрирующей поверхностью, чаще всего руки (при работе с ручными вибрирующими инструментами или при удержании вибрирующего предмета, детали машины и т. п.). Местная вибрация вызывает спазмы сосудов, которые начинаются с концевых фаланг пальцев рук и распространяются на всю кисть, предплечье, захватывают сосуды сердца. Диапазон частот 35-250 Гц является наиболее критическим для развития вибрационной болезни.

По направлению действия вибрация подразделяется на:

– вертикальную;

– горизонтальную, от спины к груди;

– горизонтальную, от правого плеча к левому плечу.

По временной характеристике различается:

– постоянная вибрация,

– непостоянная вибрация.

Восприятие вибрации зависит от состояния здоровья, тренированности организма, индивидуальной переносимости, эмоциональной устойчивости.

Зрительные и слуховые воздействия усугубляют их неблагоприятное влияние.

Наш организм в целом и отдельные его части обладает некоторой собственной вибрацией. Здания и сооружения, технологические системы также обладают своей частотой вибрации. И если частота собственных вибраций человеческого тела (зданий, сооружений, технологических систем) совпадает с частотами внешних сил, то это приводит к резонансу (явление, обусловленное совпадением частоты вибраций с собственной частотой систем и приводящие с течением времени к неизбежному разрушению этих систем). При этом резко возрастает амплитуда колебаний, как всего тела, так и отдельных его органов. При повышении частот колебаний выше 0,7 Гц возможны резонансные колебания в органах. Для человека резонанс наступает:

- для всего тела в положении сидя на частотах 4-6 Гц;
- для головы в положении сидя – 20-30 Гц, при горизонтальных положениях – 1,5-2 Гц.

Особое значение резонанс приобретает по отношению к органу зрения. Частотный диапазон расстройств зрительных восприятий лежит между 60 и 90 Гц, что соответствует резонансу глазных яблок. Для органов, расположенных в грудной клетке и брюшной полости (грудь, диафрагма, живот), резонансными являются частоты 3-3,5 Гц. При этих частотах интенсивная вибрация может привести к травматизации позвоночника и костной ткани, расстройству зрения, у беременных женщин – вызвать преждевременные роды.

При действии на организм общей вибрации в первую очередь страдает опорно-двигательный аппарат (происходят изменения в суставах, приводящие к ограничению их подвижности), нервная система и такие анализаторы как вестибулярный, зрительный, тактильный. Под влиянием общих вибраций отмечается снижение болевой, тактильной и вибрационной чувствительности.

Длительная работа человека с источниками вибрационных колебаний ведет к развитию часто встречающегося профессионального заболевания – *вибрационной болезни*. Она выражается в нарушении многих физиологических функций человека.

**Гигиеническое нормирование** вибраций осуществляется по ГОСТ 12.1.012-90 и СН 2.2.4/2.1.8.566-96. Данные документы устанавливают нормируемые параметры и их допустимые значения, режимы труда лиц виброопасных профессий.

Несмотря на вредное воздействие вибрации, местная вибрация малой интенсивности может **положительно воздействовать** на организм человека, улучшать функциональное состояние ЦНС, ускорять заживление ран и

т.п. Экспериментально установлено, что механическая вибрация возбуждает нервы, утратившие функции, и, наоборот, успокаивает слишком возбужденные. Кратковременное ежедневное применение вибрации способствует увеличению силы мышц, повышению их работоспособности, улучшению кровоснабжения работающих мышц. Степень воздействия аппаратной вибрации на организм зависит от частоты и амплитуды колебаний, а также от продолжительности воздействия.

*Основными методами борьбы с разного рода шумами и вибрацией являются:*

- уменьшение шума и вибрации в источнике их возникновения: совершенствование механической конструкции;
- звукопоглощение и виброизоляция;
- установка глушителей шума и вибрации, экранов, виброизоляторов;
- рациональное размещение работающего оборудования и цехов;
- применение средств индивидуальной защиты;
- вынесение шумящих агрегатов и устройств от мест работы и проживания людей.

### ***Электромагнитные факторы техносферы***

Распространенным негативным фактором городской среды являются **электромагнитные факторы**, которые включают достаточно большое количество самых разнообразных воздействий, связанных с использованием электричества и магнетизма. Одними из таких факторов являются электромагнитные поля или излучения (ЭМП или ЭМИ), которые создаются при работе электросетей и электрооборудования.

*Электромагнитные поля* – векторные поля, состоящие из электрических и магнитных потоков. Несмотря на то, что жизнедеятельность людей проходит в условиях естественного магнитного поля Земли, напряженность которого составляет около 10 А/м, техносфера часто воздействует на человека магнитными полями с напряженностями, на несколько порядков превышающих этот естественный магнитный фон.

В настоящее время выделяют достаточно большое количество искусственных ЭМП, находящихся как внутри жилых и общественных зданий, так и вне их:

- транспортные средства с электроприводом;
- линии электропередач (ЛЭП);
- теле- и радиочастоты;
- электропроводка внутри зданий;
- спутниковая и сотовая связь;
- бытовые электроприборы;
- персональные компьютеры.

Спектр электромагнитных колебаний, создаваемых ЛЭП, радио- и телепередающими центрами достаточно широк. Различают:

- низкие частоты (НЧ), с частотой колебаний 0,003 Гц – 300 кГц.
- средние частоты (СЧ), с частотой колебаний 300 – 3000 кГц.
- высокие частоты (ВЧ), с частотой колебаний 3 – 30 МГц.
- очень высокие частоты (ОВЧ) – 30 – 300 МГц.
- ультравысокие частоты (УВЧ) – 300 МГц – 3000 МГц.
- сверхвысокие частоты (СВЧ) – 3 – 30 ГГц.
- крайне высокие частоты (КВЧ) – 30 – 300 ГГц.

Наиболее высокой биологической активностью обладают электромагнитные воздействия КВЧ и СВЧ диапазонов. Именно ЭМИ этих частот приводят к наиболее тяжелым формам поражения организма человека. Организм человека, находящийся в электромагнитном поле, поглощает его энергию, в тканях возникают высокочастотные токи с образованием теплового эффекта. Чем выше мощность, короче длина волны и продолжительнее время облучения, тем сильнее негативное влияние ЭМП на организм.

**Воздействие ЭМП на живые организмы.** Не вызывая у человека субъективных ощущений негативного характера при кратковременном действии, постоянное магнитное поле большой напряженности может при длительном воздействии привести к нарушениям его нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной систем.

При локальном воздействии магнитного постоянного поля большой напряженности, например, на руки человека, работающего с постоянными магнитами или магнитными системами, развиваются местные вегетативные и трофические нарушения кожного покрова, проявляющиеся в раздражении, синюшности, отечности или ороговелости кожи рук.

Согласно принятым нормативным документам (СН 1742-77 «Предельно допустимые уровни воздействия постоянных магнитных полей при работе с магнитными устройствами и магнитными материалами») максимально допустимая на производстве напряженность постоянного магнитного поля имеет значение 8 кА/м, что почти в тысячу раз превышает естественный магнитный фон планеты. Однако, реальный уровень магнитных полей в производственных условиях может составлять 30 кА/м в алюминиевой промышленности, достигая 40 кА/м на рабочих местах при изготовлении постоянных магнитов и даже уровня 80-200 кА/м при работе с установками ядерного магнитного резонанса.

Электромагнитные поля могут быть особенно опасны для детей, беременных (эмбрион), людей с заболеваниями центральной нервной, гормональной, сердечно-сосудистой системы, аллергиков и людей с ослабленным иммунитетом. Весьма подвержены негативному воздействию ЭМП зрение, мозг, желудок, почки и многие др. внутренние органы человека.

Кратковременное облучение (минуты) способно привести к негативной реакции только у гиперчувствительных людей или у больных некоторыми видами аллергии. Исследования показали, что у ряда аллергиков по действием электромагнитного поля ЛЭП развивается реакция по типу эпилептической. При продолжительном пребывании (месяцы – годы) людей в электромагнитном поле ЛЭП могут развиваться заболевания преимущественно сердечно-сосудистой и нервной систем. В последние годы в числе отдаленных последствий часто называются онкологические заболевания.

Превышение времени и мощности допустимых воздействий на организм электромагнитных излучений (прежде всего излучений СВЧ и КВЧ) может привести к инвалидности и даже гибели человека. Во избежание этого разработаны специальные нормативы, регламентирующие уровни и время допустимых воздействий ЭМИ на человека, что особенно важно для обеспечения безопасности труда персонала, обслуживающего радиолокационные станции и системы спутниковой связи (ГОСТ 12.1.006-84 «Электромагнитные поля радиочастот. Доступные уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля»). Основной целью всех существующих нормативов по ограничению вредных воздействий ЭМИ являются охрана здоровья человека и обеспечение его безопасности.

**Способы защиты от ЭМП.** Основным способом защиты от ЭМП в жилой зоне является создание санитарно-защитных зон вокруг радиотехнических объектов. Сюда относится озеленение, применение специальных строительных конструкций. Для строительства жилых домов **нельзя** использовать такие строительные материалы, через которые радиоволны легко проникают внутрь помещений. Наиболее приемлемым материалом для зданий является **железобетон**.

Для предотвращения неблагоприятного влияния ЭМИ на население установлены предельно допустимые уровни напряженности электромагнитного поля, измеряется в кВ/м:

- внутри зданий – 0,5;
- на территории зоны жилой застройки – 10;
- в ненаселенной местности (часто посещаемой людьми) – 15;
- в труднодоступной местности (недоступной для транспорта и с/х машин) – 20.

### ***Ионизирующие (радиационные) факторы техносферы***

*Ионизирующее излучение* может исходить от различных природных источников, например, космических лучей, излучения от горных пород, природных радионуклидов. С другой стороны, развитие физико-химических технологий привело к появлению новых источников радиации, представляющих большую потенциальную опасность для человечества. Из техногенных источников радиационного излучения выделяют: медицинское оборуду-

дование (рентгеноскопия), ядерная энергетика, ядерные испытания, аварии на АЭС, накопление радиоактивных отходов и др.

*Ионизацией* называется образование положительных и отрицательных ионов и свободных электронов из электрически нейтральных атомов и молекул. *Ионизацией атмосферы* называется образование положительных и отрицательных ионов (атмосферных ионов) и свободных электронов в атмосферном воздухе под воздействием солнечной радиации.

*Радиоактивность* – самопроизвольное превращение радиоактивных изотопов с выделением ядер гелия, различных элементарных частиц, которое сопровождается ионизирующим излучением. Известно несколько типов радиоактивности:

1. **Альфа-излучение** ( $\alpha$ -излучение) – ионизирующее излучение, состоящее из альфа-частиц (ядер гелия), испускаемых при радиоактивном распаде, ядерных превращениях. Ядра гелия имеют значительную массу и запас энергии до 10 Мэв. Обладая незначительным пробегом в воздухе (до 50 см) представляют наибольшую опасность для биологических тканей при попадании на кожу, слизистые оболочки глаз и дыхательных путей, при попадании внутрь организма в виде пыли или газа (радий-222).

2. **Бета-излучение** – поток легких элементарных частиц – электронов или позитронов ( $\beta$ -частиц), испускаемых при бета-распаде радиоактивных изотопов.

Действие на организм  $\beta$ -излучения приводит к развитию всех признаков лучевого поражения, вплоть до гибели клеток, тканей и всего организма. При внешнем облучении организма бета-излучение поражает лишь поверхностные ткани, т.к. проникающая способность  $\beta$ -частиц не превышает нескольких миллиметров.

3. **Гамма-излучения** ( $\gamma$ -излучение). Гамма-распад представляет собой излучение атомом  $\gamma$ -лучей, которые представляют собой электромагнитное излучение весьма малой длины волны (менее 0,1 нм). Гамма-лучи обладают световой скоростью распространения в окружающем пространстве и высокой проникающей способностью (в воздухе – до несколько километров).

4. **Нейтронное излучение** образовано тяжелыми частицами – нейтронами, входящими обычно в состав ядер атомов и высвобождающимися в ходе ядерных реакций деления.

Высокая энергия нейтронов делает их излучение весьма опасным для живых организмов, приводя к многофакторным повреждениям клеточных структур и нарушению их генетических свойств, развитию злокачественных опухолей и лейкемии.

5. **Рентгеновское излучение**, названное так в честь открывшего его в 1895 г. немецкого физика В.К. Рентгена, представляет собой коротковолновое электромагнитное излучение. Рентгеновские лучи обладают большой

проникающей способностью и могут преодолевать стальной лист толщиной 80 мм или легкие сплавы толщиной 250 мм, что позволяет с успехом использовать их в рентгенодефектоскопии, например, в обнаружении дефектов в структуре некоторых сплавов. Рентгеновское излучение также широко используется в медицине для рентгенодиагностики (обнаружения переломов, опухолей и повреждений внутренних органов).

**Нормы радиационной безопасности.** Организм человека постоянно подвергается воздействию космических лучей и природных радиоактивных элементов, присутствующих в воздухе, почве, в тканях самого организма. Уровни природного излучения от всех источников в среднем составляют 100 мбэр в год, но в отдельных районах – до 1000 мбэр в год.

Для ионизирующего излучения установлена **предельно допустимая доза (ПДД)** 5 бэр в год. Международная комиссия по радиационной защите рекомендовала в качестве ПДД разового аварийного облучения 25 бэр и профессионального хронического облучения – до 5 бэр в год (для персонала) и установила в 10 раз меньшую дозу для ограниченных групп населения. Для оценки отдаленных последствий действия излучения в потомстве учитывают возможность частоты мутаций. Генетически значимые дозы для населения находятся в пределах 7-55 мбэр в год. При внешнем облучении человека дозой в 150-400 бэр развивается **лучевая болезнь** легкой и средней степени тяжести, при дозе 400-600 бэр – тяжелая лучевая болезнь. Облучение свыше 600 бэр является смертельным, если не используются меры профилактики и терапии.

Мероприятия по ограничению облучения населения регламентируются нормами радиационной безопасности НРБ-99. В настоящее время лучевое поражение людей может быть связано с нарушением правил и норм радиационной безопасности при выполнении работ с источниками ионизирующих излучений, при авариях на радиационно-опасных объектах, при ядерных взрывах и т.д.

### **Контрольные вопросы:**

1. Чем вызвано использование в техносфере опасных и вредных факторов?
2. Какие основные группы образуют негативные факторы техносферы?
3. Перечислите и охарактеризуйте основные критерии токсичности веществ.
4. На какие основные группы разделены химические вещества по степени их опасности для человека и окружающей природной среды?
5. Назовите внутренние источники шумового загрязнения среды.
6. В чем состоит сходство инфразвуковых, вибрационных и ударных силовых воздействий техносферы?

7. Каковы возможные звуковые воздействия на человека и их последствия?
8. Почему единицей измерения уровня звукового давления является децибел?
9. Какое значение имеет ультразвук в жизни человека?
10. Почему столь большое внимание уделяется вопросам электромагнитной безопасности человека и его среды обитания?
11. Как проявляется воздействие СВЧ на организм человека?
12. Какие существуют способы защиты от электромагнитных излучений?
13. На какие группы делятся химические опасные и вредные факторы по характеру воздействия на человека?
14. Что такое радиоактивность? Перечислите основные типы радиоактивности.



## Тема 4. БЕЗОПАСНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

### 4.1. Общие сведения о чрезвычайных ситуациях, их классификация

*Чрезвычайная ситуация* (ЧС) – обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иных бедствий, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение нормальных условий жизнедеятельности людей (Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»).

*Зона ЧС* – территория или водная акватория, на которой в результате возникновения источника ЧС или распространения его последствий на другие районы возникла чрезвычайная ситуация.

Существующие способы классификации ЧС основаны на следующих основных критериях: природа возникновения ЧС, масштабы последствий ЧС, источник ЧС и его ведомственная принадлежность, скорость развития ЧС.

**I. По природе возникновения** все ЧС делятся на:

1. **Природные** ЧС – связанные с воздействием стихийных явлений физической природы на человека и его среду обитания. Сюда относятся:

- геофизические (землетрясения, извержения вулканов);
- геологические (оползни, сели, обвалы, снежные лавины);
- метеорологические (ураганы, бури, снежные бури, штормы, смерчи, шквалы, засуха, сильный туман, ливень, град);
- гидрологические (половодье, паводки, ветровые нагоны, наводнения, заторы, зажоры, нагоны, цунами);
- природные пожары (лесные, торфяные, степные, пожары хлебных массивов, подземные пожары горючих ископаемых);
- космические опасные явления (падение метеоритов, остатков комет; прочие космические катастрофы).

К числу природных ЧС относятся и *биологические* ЧС, вызванные массовым распространением инфекционных или паразитарных заболеваний среди населения (эпидемии, пандемии), животных (эпизоотии, панзоотии), или растений (эпифитотии, панфитотии).

2. **Экологические** ЧС – вызванные негативным влиянием человека на окружающую среду. Сюда относятся:

– изменения состояния суши (интенсивная деградация почв, эрозия, опустынивание; наличие тяжелых металлов в почве сверх ПДК; истощение невозобновляемых природных ископаемых; обвалы земной поверхности из-за выработки недр при добыче полезных ископаемых и др.);

– изменение свойств воздушной среды (резкие изменения погоды и климата в результате антропогенной деятельности; недостаток кислорода в городах; превышение ПДК вредных веществ в атмосфере; образование обширной зоны кислотных осадков; разрушение озонового слоя и др.);

– изменение состояния гидросферы (загрязнение водной среды; проливы нефти; недостаток питьевой воды вследствие истощения водных источников и др.);

– изменения состояния биосферы (замусоривание околоземного космического пространства).

3. **Техногенные ЧС** – возникшие на технических объектах или связанные с технологическими процессами. Сюда относятся:

– аварии на химически опасных объектах с выбросом (угрозой выброса) сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ) при их использовании или хранении;

– аварии на радиационно опасных объектах с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ (АЭС, предприятия ядерно-топливного цикла, космические средства с ядерными установками);

– аварии на пожаро- и взрывоопасных объектах (пожары и взрывы на объектах добычи, переработки и хранения легковоспламеняющихся, горючих и взрывчатых веществ; пожары и взрывы в зданиях жилого, социально-бытового и культурного назначения; пожары и взрывы на транспорте);

– аварии на гидродинамических сооружениях с прорывом плотин и образованием волны прорыва (ГЭС).

– аварии на коммунально-энергетических сетях (нарушение правил эксплуатации объектов водоснабжения и канализации; нарушение режима работы учреждений санитарно-эпидемиологического профиля).

4. **Антропогенные ЧС** – вызванные негативным влиянием человека на техносферу (ошибочные или несвоевременные действия операторов, диспетчеров, пилотов, водителей). Сюда относятся аварии на транспорте (железнодорожном, автомобильном, воздушном, водном, в метрополитене).

5. **Социальные ЧС** – обусловленные с масштабными событиями в обществе и государстве (войны, вооруженные конфликты, столкновения на межнациональной и межрелигиозной основе, общественные беспорядки, террористические акты, захваты заложников, погромы, информационные ЧС, голод, алкоголизм, наркомания, токсикомания и др.),

6. **Комбинированные ЧС** – имеют сочетанный, инициированный характер различных видов вышеназванных групп ЧС.

**II. По масштабам распространения последствий** все ЧС делятся на следующие основные виды:

– **Локальные** – чрезвычайные ситуации, в результате которых пострадало не более 10 чел., либо нарушены нормальные условия жизнедеятельности не более 100 чел., либо материальный ущерб составляет не более 1 тыс. минимальных размеров оплаты труда на день возникновения ЧС. Зона действия локальной ЧС не выходит за пределы территории производственного или социального объекта. Для ликвидации последствий достаточно сил и средств, имеющихся на пострадавшем объекте.

– **Местные** – чрезвычайные ситуации, масштабы которых ограничены поселком, городом, районом, отдельной областью. Для ликвидации последствий достаточно сил и средств, имеющихся в непосредственном подчинении местной власти, а также на объектах промышленности, транспорта, сельского хозяйства, расположенных на их территории. В отдельных случаях могут привлекаться воинские части ГО и др. подразделения МЧС.

В местных ЧС обычно страдает свыше 10, но не более 50 чел., либо нарушены условия жизнедеятельности свыше 100, но не более 300 чел., либо материальный ущерб составляет свыше 1 тыс., но не более 5 тыс. минимальных размеров оплаты труда на день возникновения ЧС.

– **Территориальные** – ЧС, в результате которой пострадали свыше 50, но не более 500 человек, либо нарушены условия жизнедеятельности от 300 до 500 человек, либо материальный ущерб составляет свыше 5 тыс., но не более 0,5 млн. минимальных размеров оплаты труда на день возникновения чрезвычайной ситуации. Зона ЧС не выходит за пределы субъекта РФ. Для ликвидации последствий привлекаются силы и средства органов исполнительной власти субъектов РФ.

– **Региональные** – ЧС, в результате которых страдает от 50 до 500, либо нарушены условия жизнедеятельности от 500 до 1000 человек, либо материальный ущерб составляет от 0,5 до 5 млн. и свыше 5 млн. минимальных размеров оплаты труда. Распространяются региональные ЧС на несколько областей, республик, крупный регион. Их ликвидацией занимаются региональные центры МЧС или специально создаваемые министерством оперативные группы.

– **Федеральные** – ЧС, в результате которой пострадало свыше 500 человек, либо нарушены нормальные условия жизнедеятельности свыше 1000 человек, либо материальный ущерб составляет свыше 5 млн. минимальных размеров оплаты труда на день возникновения ЧС. Зона ЧС выходит за пределы более чем двух субъектов РФ.

– **Глобальные** – ЧС, последствия которых настолько велики, что захватывают несколько республик, краев, областей и сопредельные страны. Для ликвидации последствий привлекают силы МЧС, МО, МВД, ФСБ. Прове-

дением спасательных и других неотложных работ занимается специально созданная правительственная комиссия или лично начальник ГО страны – председатель Правительства.

– *Трансграничные* – ЧС, поражающие факторы которой выходят за пределы РФ, либо ЧС, которая произошла за рубежом, затрагивает территорию РФ. Ликвидация чрезвычайной трансграничной ситуации осуществляется по решению Правительства РФ в соответствии с нормами международного права и международными договорами РФ с привлечением сил и средств МЧС, МО, МВД, ФСБ.

Ликвидация ЧС осуществляется силами и средствами предприятий, учреждений и организаций независимо от их организационно-правовой формы (далее именуются организациями), органов местного самоуправления, органов исполнительной власти субъектов РФ, на территории которых сложилась чрезвычайная ситуация, под руководством соответствующих комиссий по чрезвычайным ситуациям (КЧС).

Ликвидация локальной ЧС осуществляется силами и средствами организации, местной – силами и средствами органов местного самоуправления, территориальной – силами и средствами органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, региональной и федеральной – силами и средствами органов исполнительной власти субъектов РФ, оказавшихся в зоне ЧС.

При недостатке собственных сил и средств для ликвидации локальной, местной, территориальной, региональной и федеральной чрезвычайной ситуации соответствующие комиссии могут обращаться за помощью к вышестоящим КЧС.

Ликвидация чрезвычайной трансграничной ситуации осуществляется по решению Правительства РФ в соответствии с нормами международного права и международными договорами РФ.

К ликвидации ЧС могут привлекаться Вооруженные Силы РФ, Войска ГО, другие войска и воинские формирования в соответствии с законодательством РФ.

Ликвидация ЧС считается завершенной по окончании проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ.

**III. Источником ЧС** в техногенной сфере являются *опасные производственные объекты*, к числу которых Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» относит такие объекты, где используются:

- токсичные вещества с уровнем средней смертельной концентрации в воздухе менее 0,5 мг/л;
- взрывчатые и горючие вещества;
- вещества, образующие с воздухом взрывоопасные смеси;
- виды оборудования, работающих при больших температурах или при температуре нагрева воды более 115°C и др.

**IV. По ведомственной принадлежности** ЧС в техногенной сфере разделяются на следующие виды: промышленные, энергетические, строительные, транспортные, жилищно-коммунальные, сельскохозяйственные и т.д. Распространенным является такой ход событий, при котором один вид техногенной ЧС по мере ее развития в дальнейшем может инициировать возникновение других видов ЧС, являясь своего рода «спусковым механизмом» целой череды последовательно возникающих катастроф.

**V. По скорости развития** ЧС в зависимости от времени и их развития различают: взрывные, стремительные, умеренные (или быстро распространяющиеся), плавные. К стремительным относится большинство военных конфликтов, техногенных аварий, стихийных бедствий. Относительно плавно развиваются ситуации экологического характера.

**VI. По причине возникновения** различают ЧС – преднамеренные (умышленные) и непреднамеренные (стихийные). К преднамеренным относятся большинство национальных, социальных и военных конфликтов, террористические акты. Стихийные бедствия по характеру своего происхождения являются непреднамеренными; к этой группе относятся также большинство техногенных катастроф и аварий.

**VII. По возможности предотвращения** – неизбежные (природные), предотвращаемые (техногенные, социальные), антропогенные.

Среди природных катастроф наиболее частыми (90%) являются четыре вида: наводнения – 40%, тайфуны – 20%, землетрясения и засухи – по 15%. Среди них количественные соотношения существенно меняются в зависимости от географического положения местности. Среди техногенных катастроф преобладают события на авиационном, автомобильном, железнодорожном, морском и речном транспорте (65,7%). Соотношение природных и техногенных катастроф примерно равно 1:4.

*По общепринятой концепции катастрофы классифицируются по тяжести:*

– малые, с числом погибшим и раненых 25-100 чел.; нуждающихся в госпитализации от 10 до 50 чел.;

– средние, с числом погибших 101-1000 чел., нуждающихся в госпитализации от 51 до 250 чел.;

– большие, с числом погибших более 1000 и нуждающихся в госпитализации более 250 чел.

Землетрясениям подвержена 1/10 часть всей поверхности Земли. Крупнейшие из землетрясений 19-20 века наносили катастрофический ущерб городам: Алма-Ате в 1987 и 1911 гг., Душанбе – в 1903 г., Фергане – в 1907 и 1946 гг., Ашхабаду – в 1929 и 1948 гг., Ташкенту – в 1964 г., Ленинанкану – в 1988 г., Нефтегорску – в 1989 г. По данным ЮНЕСКО за последние десятилетия от землетрясений погибло более 1 млн. чел.

До сих пор невозможно с уверенностью предсказать место и точное время землетрясения. Объективными признаками (предвестниками) приближающегося землетрясения являются необычное поведение животных, птиц; свечение вершин гор и деревьев, изменения уровня воды в колодцах – эти признаки появляются за несколько часов или за сутки до землетрясения.

Территория нашей страны, имеющая прибрежную полосу огромной протяженности, подвержена штормам и ураганам. За последние 200 лет зарегистрировано несколько десятков ураганов, уносивших сотни тысяч жизней.

Вместе с тем, наводнения опасны практически для всей территории нашей страны. Людские потери могут быть невелики, но огромно число оставшихся без крова; материальный ущерб также практически всегда очень велик.

Для территории нашей страны также характерны обвалы, лавины, сели, оползни. За последние 80 лет зарегистрировано сотни подобных катастроф.

#### **4.2. Поражающие факторы ЧС и их классификация**

Во время ЧС возникают различные факторы, способные оказать вредное или губительное воздействие на человека, животных и растительный мир, а также объекты народного хозяйства. Люди гибнут или получают серьезные, опасные для здоровья поражения, заметно снижающие их работоспособность, а объекты народного хозяйства оказываются полностью или частично разрушенными, что приводит к снижению их производительных возможностей. Эти факторы принято называть *поражающими*.

По механизму своего воздействия поражающие факторы могут быть *первичными, вторичными или комбинированными*. Так, в результате воздействия ударной волны (первичный поражающий фактор) разрушаются объекты, возникают пожары, затопления, которые и будут являться вторичными поражающими факторами. В отдельных ЧС возможно одновременное воздействие нескольких поражающих факторов (при взрыве – ударная волна, световое излучение, воздействие ионизирующего излучения), в таких случаях поражения людей и повреждения объектов народного хозяйства будут носить комбинированный характер.

К основным поражающим факторам ЧС относятся следующие:

1. *Ударная волна* – возникает при взрывах (взрывы котлов, газопроводов, опасных грузов), а также при воздействии сейсмических волн при землетрясениях.

2. *Ионизирующее излучение*. Данный поражающий фактор может возникнуть при авариях на АЭС, взрывах ядерных боеприпасов, при нарушении технологических процессов на производстве и техники безопасности при работе с источниками ионизирующего излучения. При этом возможно

облучение людей, как в момент возникновения ЧС, так и в результате заражения окружающей среды радиоактивными веществами (РВ), выброшенными взрывом в атмосферу.

3. *Активно химически отравляющие вещества (АХОВ)*. Заражение окружающей среды такими веществами может произойти при авариях на производстве, ж/д транспорте, при ведении боевых действий, а также в быту.

4. *Аэрогидродинамический фактор*. Обычно этот поражающий фактор возникает при таких стихийных бедствиях, как наводнения, тайфуны и ураганы, смерчи, обвалы, оползни, снежные лавины, ливни и т. п. В отдельных случаях (при разрушении плотин, аварий на гидроэлектростанциях) этот фактор может иметь техногенное происхождение.

5. *Температурный фактор*. Этот фактор связан с воздействием высоких и низких температур, возникающих в отдельных экстремальных ситуациях (пожары на производстве, воздействие светового излучения, снежные завалы, катастрофы на море и ряд других критических ситуаций).

6. *Заражение окружающей среды бактериальными средствами*. Возникновение этого фактора возможно при грубых нарушениях санитарно-гигиенических правил эксплуатации объектов водоснабжения и канализации, режима работы отдельных учреждений, нарушении технологии в работе предприятий пищевой промышленности и в ряде других случаев.

7. *Психоэмоциональное воздействие*. На людей, находящихся в экстремальных условиях, наряду с другими поражающими факторами действуют и психотравмирующие обстоятельства, что может привести к нарушению психической деятельности, снижению работоспособности. Необходимо подчеркнуть, что психогенное воздействие экстремальных условий складывается не только из прямой угрозы жизни человека, но и из опосредованной, т. е. связанной с ожиданием ее реализации.

### **4.3. Причины и основные условия возникновения ЧС**

Каждая ЧС имеет присущие только ей причины, особенности и характер развития. В основе большинства ЧС лежат дисбаланс между деятельностью человека и окружающей средой, дестабилизация специальных контролируемых систем, нарушение общественных отношений.

#### **Причины возникновения ЧС:**

*Внешние*: стихийные бедствия; неожиданное прекращение подачи электроэнергии, газа, воды, технологических продуктов; терроризм; войны.

*Внутренние*: сложность технологий, недостаточная квалификация персонала, проектно-конструкторские недоработки, физический и моральный износ оборудования, низкая трудовая и технологическая дисциплина, пренебрежение средствами индивидуальной защиты и безопасности, наличие

факторов дискомфорта в работе, которые вызывают развитие процесса торможения, утомления и перенапряжения человека. К факторам дискомфорта в работе можно отнести однообразную и монотонную работу, информационные перегрузки, давление фактора времени, недостаточную двигательную активность, внешние воздействия (шум, вибрация, температура).

Анализ чрезвычайных ситуаций, имевших место в России за последние годы, позволил выделить ряд основных причин аварийности и травматизма:

1. Человеческий фактор – 50,1%;
2. Оборудование, техника – 18,1%;
3. Технология выполнения работ – 7,89
4. Условия внешней среды – 16,6%;
5. Прочие факторы – 7,4%.

В настоящее время заметно возрос удельный вес аварий, происходящих из-за неправильных действий обслуживающего технического персонала (более 50%). Часто это связано с недостаточностью профессионализма, а также неумением принимать оптимальные решения в сложной критической обстановке в условиях дефицита времени.

В итоге РФ ежегодно тратит на ликвидацию последствий различного рода ЧС 1-2% валового продукта. В будущем эта доля может вырасти до 4-5%, что превысит такие статьи расходов, как здравоохранение и охрана окружающей среды, вместе взятые.

Очевидно, что решить эти проблемы помогут знания в области безопасности жизнедеятельности и поведения в чрезвычайных ситуациях, которые должны:

- повысить подготовку всего населения России;
- обеспечить учет всех видов ЧС и их последствий;
- дать полное представление населению о способах защиты от опасностей;
- обеспечить режимы личной и коллективной безопасности в обычных условиях и условиях ЧС.

#### **Условия возникновения ЧС:**

- наличие источника риска (взрывчатые, ядовитые вещества);
- действие факторов риска (выброс газа, взрыв, возгорание);
- нахождение в очаге поражения людей, с/х угодий и животных.

#### **Стадии развития ЧС:**

По структуре техногенных ЧС весь период их формирования, развития и завершения условно можно разделить на пять основных стадий (фаз):

1. *Стадия зарождения* – возникновение условий или предпосылок для ЧС, при которых происходит накопление отрицательных эффектов, приводящих к ЧС (проведение сварочных работ, хранение горючих материалов, старая электропроводка, усиление природной активности, увеличение ядо-



химикатов в почве, ядовитых и радиоактивных веществ в местах захоронения). Установить момент зарождения ЧС очень трудно, стадия может длиться сутки, месяцы, иногда годы и десятилетия.

2. *Стадия инициирования* – начало ЧС (задымление, запахи, необычные звуки, сигнализация). На этой стадии очень важен человеческий фактор. Как правило, 70 % техногенных аварий и катастроф происходит вследствие ошибок персонала. Более 80 % авиакатастроф и катастроф на море связано с человеческим фактором. Так, причинами многих аварий и катастроф на ж/д транспорте явились низкая трудовая дисциплина, изношенность подвижного состава и железнодорожных путей. Эти факторы формировались годами и к определенному моменту достигли своего предела.

3. *Стадия кульминации* – стадия высвобождения основной доли энергии или вещества. На этой стадии вредные и опасные факторы ЧС наиболее негативно воздействуют на человека и окружающую среду. Одной из особенностей стадии кульминации является цепной характер разрушительного воздействия, вовлечение в процесс токсических, энергонасыщенных и других компонентов.

4. *Стадия затухания* – это локализация ЧС. Эта стадия может начинаться практически с момента возникновения процесса ЧС или несколько позднее и длиться от нескольких часов, дней и месяцев до нескольких лет и десятилетий.

5. *Стадия ликвидации последствий* – ремонт, восстановление, возмещение ущерба. Продолжительность стадии различна: дни, месяцы, годы и десятилетия.

Приведенная последовательность стадий (фаз) развития ЧС техногенной сферы характерна также для подавляющего большинства катастроф других видов (природных, экологических, социальных и т.д.).

Например, стадии развития природного пожара:

1. Наступление пожароопасного периода в лесу можно оценить как стадию зарождения ЧС (засуха).
2. Оставленный незатушенный костер в лесу вызывает стадию инициирования ЧС.
3. Лесной пожар – стадия кульминации ЧС.
4. Стадия затухания начинается с момента взятия под контроль пожара, т. е. с его локализации.
5. Стадия ликвидации последствий пожара подразумевает дальнейшую работу по рекультивации земель и восстановлению лесных посадок.

При этом невозможность предотвращения стихийных бедствий (наводнений, землетрясений, ураганов и др.) на первых стадиях их развития должно восполняться предвидением надвигающейся природной катастрофы на основе оперативного анализа ее косвенных признаков, скорейшим опо-

вещением населения о грозящей опасности и его эвакуацией в случае необходимости, подготовкой инфраструктуры среды обитания людей для снижения возможного ущерба при возникновении ЧС.

Опасные и вредные факторы ЧС, воздействуя на конкретную территорию с расположенными на ней населением, сооружениями, флорой и фауной, образуют *очаг поражения*.

Различают:

– *простой очаг поражения* – это очаг поражения, возникший под воздействием одного поражающего фактора (например, разрушения от взрыва или пожара);

– *сложный очаг поражения* – это очаг поражения, образовавшийся в результате действия нескольких поражающих факторов (например, вследствие взрыва произошли разрушения конструкций, вызвавшие пожар и разгерметизацию емкостей с химически-опасными веществами).

Существует географическое разделение территории, подвергшейся воздействию ЧС. Выделяются три зоны: зона удара, зона «фильтрации», зона оказания общественной помощи.

*Зона удара* – место, в котором находятся жертвы ЧС.

*Зона фильтрации* расположена вокруг зоны удара. В ней сразу становится известно о происшедшем, отсюда сразу же поступает помощь без какого-либо формального оповещения.

Позднее в работу по ликвидации ЧС включаются силы и средства из *зоны оказания общественной помощи*.

### **Контрольные вопросы:**

1. Чем характеризуются понятия «чрезвычайная ситуация», «экстренная ситуация»?
  2. Каким образом влияют чрезвычайные ситуации на жизнедеятельность человека?
  3. Чем отличаются понятия «авария» и «катастрофа»?
  4. Какие виды катастроф существуют в природе?
  5. Каковы основные поражающие факторы чрезвычайной ситуации?
  6. Какие критерии положены в основу классификации чрезвычайных ситуаций?
  7. На какие группы делят ЧС по природе их возникновения?
  8. Как определяют ЧС по масштабам распространения последствий?
  9. Как различают ЧС по ведомственной принадлежности и скорости их развития?
  10. Каковы внешние и внутренние причины возникновения ЧС?
  11. Из каких основных стадий состоит любая чрезвычайная ситуация?
- Приведите пример.

12. Каким образом нужно пытаться компенсировать невозможность предотвращения ЧС?

## **Тема 5. ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА**

### **5.1. Понятия ЧС природного характера, природных опасностей и стихийных бедствий**

*Чрезвычайная ситуация природного характера* – неблагоприятная обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате опасного природного явления, стихийного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей, окружающей среде, значительные материальные потери и нарушения жизнедеятельности людей. ЧС природного характера складываются под воздействием опасным природных явлений (стихийных бедствий).

*Природные опасности* – опасности, связанные со стихийными природными явлениями, представляющими непосредственную угрозу для жизни и здоровья человека.

*Опасное природное явления* – стихийное событие природного происхождения, которое по своей интенсивности, масштабу распространения и продолжительности может вызвать отрицательные последствия для жизнедеятельности людей, экономики и природной среды.

*Стихийные бедствия (СБ)* – это опасные явления или процессы геофизического, геологического, гидрологического, атмосферного и другого происхождения таких масштабов, при которых возникают катастрофические ситуации, характеризующиеся внезапным нарушением жизнедеятельности людей, разрушением и уничтожением материальных ценностей. Стихийные бедствия, как правило, приводят к авариям и катастрофам в промышленности, на транспорте, в коммунально-энергетическом хозяйстве и других сферах жизнедеятельности человека.

Человечество страдает от таких стихийных бедствий, как землетрясения, наводнения, ураганы, сели, оползни, снежные заносы, лавины, лесные пожары, цунами, штормы и др.

Все стихийные бедствия подчиняются общим закономерностям:

- для каждого стихийного бедствия характерна определенная пространственная приуроченность;
- чем больше мощность природного явления, тем реже стихийное бедствие случается;
- всем стихийным бедствиям предшествуют специфические признаки, или предвестники;
- стихийные бедствия могут быть предсказаны;
- могут быть предусмотрены защитные мероприятия от СБ.

По локализации стихийные бедствия делят на несколько групп:

1. *Литосферные, или геофизические* (землетрясения, вулканические извержения). Эти явления обусловлены внутренними (эндогенными) тектоническими процессами развития Земли.
2. *Геологические, или экзогенные* (оползни, сели, обвалы, лавины, просадка пород, эрозия, абразия). Они целиком зарождаются и развиваются на поверхности Земли, разрушая горные породы, вышедшие на поверхность земной коры в результате эндогенных процессов.
3. *Гидросферные, или гидрологические* (наводнения, заторы, зажоры, цунами, штормы, тягуны (опасные колебания волн в портах));
4. *Атмосферные, или метеорологические* (смерчи (торнадо), бури, грозы, ураганы, шквалы, сильные осадки (ливень, град, метель, гололед), засуха);
5. *Природные пожары* (лесные, степные, полевые, торфяные, горючих ископаемых);
6. *Биологические*: инфекционные заболевания людей (эпидемии, пандемии); инфекционные заболевания с/х животных (эпизоотии, энзоотии, панзоотии); поражение с/х растений болезнями и вредителями (эпифитотии, панфитотии, массовое распространение вредителей);
7. *Космические* (астероиды, кометы, излучения).

Опасные природные явления имеют тесную связь между собой. Так, землетрясения могут вызвать обвалы, оползни, сход селя, наводнение, цунами, лавины, прорывы плотин, пожары; вулканические извержения – отравления пастбищ, гибель скота, голод. Многие штормы, ураганы, смерчи сопровождаются ливнями, грозами, градом. Тропические циклоны почти всегда вызывают наводнения. Сильная жара может привести к засухе, понижению уровня грунтовых вод, пожарам, нашествиям вредителей.

Защита от природных опасностей может быть *активной* (строительство инженерно-технических сооружений, мобилизация естественных ресурсов, реконструкция природных объектов) и *пассивной* (использование укрытий). В большинстве случаев активные и пассивные методы сочетаются.

## 5.2. ЧС геофизического характера

К стихийным бедствиям, связанным с геофизическими природными явлениями, относятся землетрясения и извержения вулканов.

**Землетрясение** – подземные толчки, колебания и смещения земной поверхности, возникающие в результате внезапных смещений и разрывов в земной коре или верхней части мантии и передающиеся на большие расстояния в виде упругих колебаний. Землетрясения могут вызываться также вулканической деятельностью и падением небольших небесных тел. Наука, изучающая землетрясения, называется *сейсмологией*.

*Причинами землетрясений* в природе могут быть извержения вулканов, обрушение подземных карстовых пустот, падение космических тел. Главная

причина крупных землетрясений – естественные глубинные тектонические процессы в земной коре.

В настоящее время ученые выделяют три пояса (географические зоны) сейсмичности, которые хорошо согласуются со складчатостью рельефа земли и статистикой землетрясений.

1. *Тихоокеанский пояс* – кольцом охватывает берега Тихого океана. В его регионах (Японские острова, Сахалин, Камчатка, Аляска) происходит до 80% всех землетрясений.

2. *Среднеземноморский (трансазиатский) пояс* – простирается от Пиренейского полуострова до Малайского архипелага через Альпы, Карпаты, Кавказ, Гималаи. Здесь происходит до 15% землетрясений.

3. *Второстепенный пояс* – объединяет Арктический и Восточно-Африканский пояс, включая западную часть Индийского океана. Здесь происходит до 5% землетрясений.

Для характеристики землетрясений используются следующие основные их параметры:

- энергия источника землетрясения ( $E_3$ ), измеряемая в джоулях (Дж);
- магнитуда ( $M_3$ ), характеризующая количество энергии, выделяющейся в очаге землетрясения и измеряемая в баллах по шкале Рихтера;
- интенсивность сейсмических толчков, служащая для оценки землетрясения по степени вызванных им разрушений, измеряемая в баллах по шкале Меркалли (I-XII);
- глубина расположения гипоцентра, измеряемая в километрах (км);
- продолжительность землетрясения, измеряемая в секундах (с);
- географические координаты расположения эпицентра.

Энергия источника землетрясения обычно производится по следующей формуле:

$$E_3 = 10^{(5,24 + 1,44 M)}, \text{ где } M \text{ – магнитуда землетрясения}$$

В настоящее время для измерения магнитуды землетрясения широко применяется шкала Рихтера, которая была предложена в 1935 г. профессором Калифорнийского технологического института Ч. Рихтером, и Международная сейсмическая шкала силы землетрясений МСК-64 (шкала Меркалли).

Шкала Рихтера – шкала магнитуд, основанная на оценке энергии сейсмических волн, возникающих при землетрясениях. Магнитуда самых сильных землетрясений по шкале Рихтера равна 9 баллам, что соответствует энергии 1018 Дж. МСК-64 имеет 12 условных баллов.

*Сила землетрясения от 1 до 4 баллов* не вызывает повреждений зданий и сооружений, а также остаточных явлений в грунтах и изменения режима грунтовых и наземных вод. Землетрясение силой в 1 балл (незаметное) вызывает незаметные сотрясения почвы, колебания которой регистрируются только сейсмографами. Землетрясения силой 2 балла (очень слабые) отме-

чаются некоторыми, очень чуткими людьми, находящимися в полном покое. При землетрясении 3 балла (слабое) внимательными наблюдателями замечается очень легкое покачивание висячих предметов. При землетрясении 4 балла (умеренное) наблюдается легкое покачивание висячих предметов и неподвижных автомашин; слабый звон плотно поставленной неустойчивой посуды. Землетрясение в 4 балла распознается большинством людей, находящихся внутри здания.

*Землетрясение силой 5 баллов* (довольно сильное) вызывает легкий скрип полов и перегородок; дребезжание стекол, осыпание побелки, движение незакрытых дверей и окон, на поверхности непроточных водоемов образуются небольшие волны. Заметно качаются висячие предметы.

*Землетрясения силой 6 баллов* (сильное) вызывают легкие повреждения зданий, в одноэтажных кирпичных, каменных домах наблюдаются значительные повреждения. В сырых грунтах образуются трещины шириной до 1 см, отмечается небольшое изменение уровня воды в колодцах. В помещениях качаются висячие предметы, иногда падают книги, посуда, сдвигается легкая мебель, передвижение людей неустойчиво.

*Землетрясения силой 7 баллов* (очень сильное) вызывают значительные повреждения зданий. На дорогах появляются трещины, наблюдается нарушение стыков трубопроводов, повреждение каменных оград. В сухих грунтах образуются тонкие трещины, возможны оползни и обвалы. Изменяется уровень грунтовых вод. В помещениях сильно качаются висячие предметы, легкая мебель сдвигается, падают книги, посуда, вазы. Передвижение людей без дополнительной опоры затруднено. Все люди покидают помещение.

*Землетрясения силой 8 баллов* (разрушительное) вызывают значительные повреждения большинства зданий, в некоторых полные разрушения. Образуется большое количество трещин на склонах гор и в сырых грунтах; наблюдаются осыпи, оползни и горные обвалы. Вода в водоемах мутная. В помещениях сдвигаются и частично опрокидывается мебель, легкие предметы опрокидываются. Люди с трудом удерживаются на ногах. Все выбегают из помещений.

*Землетрясения силой 9 баллов* (опустошительное) вызывают искривление железнодорожных путей, повреждение насыпей дорог, разрушение дымовых труб, башен. Большинство зданий обрушивается. В грунтах образуются трещины до 10 см; наблюдаются горные обвалы, оползни, небольшие грязевые извержения, в водоемах большое волнение. В помещениях опрокидывается и ломается мебель. Наблюдается большое беспокойство животных.

*Землетрясения силой 10 баллов* (уничтожающее) вызывают обрушение многих зданий, дамбы и насыпи получают значительные повреждения, на дорожном полотне трещины и деформации, обрушение труб, башен, памятников, оград. Возникают трещины в грунтах до 1 м. Наблюдаются обвалы скал и морских берегов. Наблюдается возникновение новых озер, прибоя и выплескивания воды в водоемах и реках. В помещениях многочисленные повреждения предметов домашнего обихода. Животные мечутся.

*Землетрясения силой 11 баллов* (катастрофа) вызывают общее разрушение зданий, разрушение насыпей на больших протяжениях. Трубопроводы приходят в полную негодность. На больших протяжениях железнодорожные пути приходят в полную непригодность. На поверхности земли наблюдаются многочисленные трещины и вертикальные перемещения пластов. Большие обвалы, оползни. Сильно меняется режим водоисточников и водоемов. В помещениях наблюдается гибель значительной части населения, животных и имущества под обломками зданий.

*Землетрясения силой 12 баллов* (сильная катастрофа) вызывают общее разрушение зданий и сооружений. Значительная часть населения гибнет от оползней. В грунте наблюдаются вертикальные и горизонтальные разрывы и сдвиги. Образуются озера, водопады, изменяются русла рек.

Обычно шкалу Рихтера используют для характеристики землетрясения в пределах 100-километровой зоны вокруг его эпицентра, а шкалу Меркалли – за пределами этой зоны.

Глубина расположения гипоцентра землетрясения, т.е. возникшего в литосфере источника сейсмических волн, оценивается обычно в 20-30 км для большинства землетрясений, но может также достигать 750 км для отдельных крупных сейсмических явлений. Чем глубже очаг землетрясения, тем оно слабее.

Продолжительность землетрясения отсчитывается с момента первого сейсмического толчка и не превышает в большинстве случаев 50 с. Лишь при самых мощных землетрясениях их продолжительность может достигать 1,5 мин.

*Очаг землетрясения* – некоторый объем в толще Земли, в пределах которого происходит высвобождение энергии. Он может находиться на глубинах в несколько десятков и даже сотен километров, чаще на глубине 20-30 км.

*Центр очага* – условная точка, именуемая гипоцентром или фокусом. Проекция гипоцентра на поверхность Земли называется эпицентром. Вокруг эпицентра ощущаются наиболее сильные толчки (колебания), поэтому там происходят наибольшие разрушения. Из эпицентра, как круги по воде, энергия тектонических подземных процессов распространяется волнообразными колебаниями на большие расстояния. Их называют поверхностными сейсмическими волнами, скорость которых колеблется от 0,3 до 1,4 км/с. Поверхностные сейсмические волны бывают *первичными* (продольными), *вторичными* (поперечными) и *длинными*, или *поверхностными* (передаются по поверхности земли на тысячи км). Продольные колебания идут от гипоцентра из глубины литосферы радиально к поверхности со скоростью 6-8 км/с. Поперечные колебания перпендикулярны продольным колебаниям и идут со скоростью 2-5 км/с. Длинные волны перемещаются медленнее, но они имеют большой размах и являются основной причиной разрушений. Чем дальше от эпицентра, тем слабее сила землетрясения и меньше разрушений.

Продольные волны, которые сравнительно невелики по интенсивности, носят предупреждающий характер, давая человеку короткое время для экстренной эвакуации из здания и выхода на открытую местность.

После них спустя короткое время, которое в зависимости от глубины расположения гипоцентра и удаленности от эпицентра может составлять до 0,5-1,5 мин, наблюдается действие поперечных волн, являющиеся причиной наибольших разрушений объектов инфраструктуры в местах обитания человека. Последними приходят поверхностные волны, распространяющиеся на весьма значительные расстояния, но не имеющие разрушительной силы как поперечные волны. Они воспринимаются человеком скорее как завершение возникшего землетрясения.

Природа землетрясений до конца не раскрыта. Землетрясения происходят в виде серии толчков, которые подразделяются на *форшоки* ((от англ. *fore* – перед, *shock* – удар) – предварительные толчки, перед главным сильным толчком), *главный толчок* и *афтершоки* (от англ. *after* – после). Число толчков и промежутки времени между ними могут быть различными. Главный толчок характеризуется наибольшей силой, продолжительность его составляет обычно несколько секунд.

Прогнозируются землетрясения путем наблюдения, регистрации и анализа предвестников. К ним относятся регистрация слабых предварительных толчков (форшоков), деформации земной поверхности и изменений параметров геофизических полей, состава и режима подземных вод и др.

Признаки (предвестники) близкого землетрясения:

- запах газа в районе, где раньше этого не отмечалось;
- беспокойство птиц и домашних животных;
- вспышки в виде рассеянного света зарниц;
- искрение электрических проводов;
- голубоватое свечение внутренней поверхности стен домов;
- самопроизвольное загорание люминесцентных ламп незадолго до подземных толчков. Все эти признаки могут являться основанием для оповещения населения о возможном землетрясении.

Если люди проживают в сейсмически опасных районах, то они должны:

- держать в надежном и легкодоступном месте документы, ценные вещи, карманный фонарик и запасные батарейки к нему;
- иметь запас питьевой воды, консервированных продуктов питания, медикаментов и теплых вещей;
- размещать мебель так, чтобы в случае землетрясения она не могла упасть на кровати или забаррикадировать выход из комнаты;
- не ставить кровати возле окон и наружных стен;
- заранее выбрать место, где можно переждать землетрясение.

**Последствия землетрясений.** Землетрясения вызывают опасные геологические явления, цунами и сейши, повреждение и разрушение зданий, пожары, взрывы, выбросы вредных веществ, транспортные аварии, способ-



ствуют выходу из строя систем жизнеобеспечения, наносят большой общий материальный ущерб.

К геологическим последствиям землетрясений относят проседание грунта, обвалы, камнепады, широкие трещины и смещения в грунте, оползни, снежные лавины, сели. В морях и океанах в результате землетрясений могут образовываться цунами. В замкнутых бухтах и озерах может возникнуть сейш – сильные колебания воды, подтапливающие берег. В результате прорыва гидротехнических сооружений возможны наводнения.

Травмирование и гибель людей происходят в результате поражения обломками разрушенных зданий, сооружений и падающими предметами, а также в результате нахождения в завалах. Пожары возникают вследствие разрушения печей, повреждения электросетей коммуникаций топлива и газа, повреждения технологического оборудования, на котором используются легковоспламеняющиеся вещества.

Выбросы радиоактивных, сильнодействующих ядовитых и других опасных веществ происходят из-за разрушения или повреждения технологического оборудования на объектах атомной энергетики.

В результате непосредственного воздействия сейсмических волн на транспортные средства и разрушения элементов транспортных коммуникаций могут произойти транспортные аварии и катастрофы.

Вследствие разрушения или повреждения зданий, сооружений, коммуникаций, технических средств и комплексов, с/х и природных угодий происходит утрата государственных, общественных и личных ценностей. Размером утрат определяют нанесенный землетрясением ущерб.

**Защита населения и действия при землетрясениях.** Основными причинами гибели людей и несчастных случаев при землетрясениях становятся:

- разрушение зданий и сооружений и попадание людей под падающие конструкции и в завалы;
- падение кирпичей, дымовых труб, карнизов, балконов, облицовочных плит, рам, осветительных установок, оборудования, отдельных частей здания;
- падение (особенно с верхних этажей) битых стекол;
- зависание и падение на проезжую часть улицы разорванных электропроводов;
- падение тяжелых предметов в квартире;
- пожары, вызванные утечкой газа из поврежденных труб и замыканием электролиний;
- неконтролируемые действия людей в результате паники.

Количество причин травм и гибели людей можно значительно уменьшить, если заранее спокойно подготовиться к землетрясению: продумать, что нужно делать, если оно начнется, и выполнить ряд рекомендаций.

Относительно слабое землетрясение (до 5 баллов) обычно не причиняет ущерба. Но если началось такое землетрясение, при котором сила колебаний достигла 5-6 баллов, следует помнить – это опасный признак. Ощувив колебания здания, увидев качание люстр и светильников, падение предметов, услышав нарастающий гул и звон бьющегося стекла, необходимо как можно быстрее покинуть квартиру. Помните, что с момента, когда вы почувствовали первые толчки, до опасных для здания колебаний, у вас есть 15-20 сек.

Учитывая прочность здания и запас времени, можно выбрать разумный способ поведения во время сильного землетрясения: либо занять относительно безопасное место внутри здания, либо попытаться быстро покинуть его. Продуманный заранее порядок поведения населения на случай землетрясения в самых обычных условиях – дома, на работе, на улице, в кино, театре и т. д. – будет способствовать результативным и оперативным действиям. Но надо быть готовым изменить его, сообразуясь с конкретной обстановкой.

В интересах выработки эффективных действий на случай возникновения землетрясения, уменьшения числа травм и человеческих жертв жители сейсмоопасных районов должны выполнять следующие мероприятия:

- заранее наметить план действий в чрезвычайной обстановке и договориться о месте сбора семьи после землетрясения, составить списки телефонов, по которым можно в случае необходимости вызвать противопожарную, медицинскую помощь, полицию или службы ГО;

- регулярно проверять состояние электропроводки, водопроводных и газовых труб. Все взрослые члены семьи, жильцы дома должны быть обучены отключению электричества, газа и воды в квартире, подъезде, доме, а также оказанию первой медицинской помощи, прежде всего при травмах;

- заранее подготовить и хранить в месте, известном всем членам семьи, самые необходимые вещи (предметы): радиоприемник на батареях, запас консервированных продуктов и питьевой воды из расчета на 3-5 суток, аптечку первой медицинской помощи, переносной электрический фонарь, ведро с песком, огнетушитель автомобильный (следует заранее научиться им пользоваться);

- документы хранить в легкодоступном месте, желательно недалеко от входа в квартиру. Целесообразно там же хранить рюкзак, в котором должны быть фонарь, топорик, спички, еда, аптечка, свечи, запасная одежда и обувь (по сезону) в расчете на всю семью;

- шкафы, этажерки, стеллажи, полки прочно прикрепить к стенам и полу; мебель разместить так, чтобы она не могла упасть на спальные места, перекрыть выходы из комнат, загородить двери; тяжелые вещи, лежащие на полках или мебели (включая антресоли), лучше закрепить или переместить вниз;

- не устраивать полки над спальными местами, входными дверьми, плитами, раковинами и унитазами;

– не загромождать вещами вход в квартиру, коридоры и лестничные площадки;

– заранее определить наиболее безопасные места (в квартире, на работе, вблизи рабочего места), где можно переждать толчки: проемы капитальных внутренних стен, углы, образованные внутренними капитальными стенами, места у колонн и под балками каркаса. Укрытием от падающих предметов и обломков могут служить места под прочными столами и кроватями. Необходимо научить детей прятаться туда при сильных толчках в отсутствие взрослых.

В каждом учреждении сейсмоопасных районов должен быть разработан четкий план экстренных мероприятий на случай землетрясения с указанием в нем ответственных лиц и перечня их обязанностей. В зданиях, помещениях предприятий и учреждений необходимо освободить коридоры, проходы, лестничные клетки и внутренние двери. Тяжелые шкафы и стеллажи следует надежно прикрепить к стенам. Нельзя размещать тяжелые предметы на верхних полках. Каждый сотрудник должен знать расположение электрорубильников, пожарных и газовых кранов. Во время сильного землетрясения для населения может сложиться непредсказуемая обстановка. От его обученности нужным действиям и поведения зависит количество возможных травм и человеческих жертв. В таких случаях необходимо сохранять выдержку и стараться успокоить других. Самая лучшая из всех возможных мер защиты от землетрясения – не поддаваться панике.

Если можно успеть быстро покинуть здание, это необходимо сделать. Выбежав из здания, следует отойти от него на открытое место подальше от электропроводов, карнизов, стекол на безопасное расстояние (не заваливаемая зона – расстояние, равное высоте здания плюс 20-25 м).

Если обстановка не позволяет покинуть здание, надо, оставаясь в нем, укрыться в заранее выбранном относительно безопасном месте. В многоэтажном доме можно распахнуть дверь на лестницу и встать в проем. Не следует бояться, если дверь заклинит – так бывает из-за перекоса здания.

С началом землетрясения нужно погасить огонь. Нельзя зажигать спички и свечи во время или сразу после подземных толчков.

Нельзя создавать давку и пробки в дверях и прыгать из окон, если вы находитесь выше первого этажа, а также прыгать в застекленные окна. При явной необходимости стекло можно выбить любым тяжелым предметом, в крайнем случае – выдавить спиной. При выходе из здания запрещается пользоваться лифтом. В любой обстановке нужно действовать уверенно, не допускать излишней спешки и суеты.

Если подземные толчки застали вас на улице, отойдите подальше от зданий, ЛЭП, столбов, оград. Сторонитесь оборванных проводов.

Если вы находитесь в общественном транспорте, оставайтесь в нем до тех пор, пока водитель автобуса, трамвая, троллейбуса сам не остановит транспортное средство и не откроет двери. Не надо бить окна, рваться к дверям, тем самым вы создаете панику и можете травмироваться. Если землетрясение застало вас в машине, выйдите из нее.

Землетрясение может длиться от нескольких мгновений до нескольких суток (периодически повторяющимися подземными толчками). Примерная периодичность толчков и время их возникновения, возможно, будут сообщаться по радио и другими доступными способами. Следует свои действия соотносить с этими сообщениями.

**Ликвидация последствий землетрясения.** Ликвидация последствий землетрясения начинается немедленно после завершения остаточных сейсмических колебаний и включает в себя целый комплекс аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСиДНР), который предусматривает:

- оперативную разведку пострадавших территорий, определение характера и объема возникших разрушений;
- распределение имеющихся сил и средств по территориям наиболее пострадавших районов, их выдвигание на заданные позиции;
- поиск и спасение людей из-под завалов и из разрушенных сооружений, оказание им экстренной медицинской и психологической помощи;
- тушение пожаров, восстановление разрушенных коммуникаций, устранение аварий инженерных сетей;
- обрушение или укрепление аварийных зданий и сооружений, обеспечение безопасности самих спасателей;
- развертывание пунктов медицинской помощи и горячего питания населения, организация снабжения людей одеждой, водой;
- принятие необходимых мер по обеззараживанию территорий, проведение противоэпидемиологических мероприятий;
- восстановление инфраструктуры пострадавших районов и постепенное возвращение людей к местам постоянного проживания.

**Вулканизм** – совокупность явлений, связанных с перемещением магмы из глубины Земли на ее поверхность. Вулканические извержения угрожают тем жителям Земли, которым грозят и землетрясения.

*Магма* (от греч. *магма* – густая мазь) – расплавленная масса преимущественно силикатного состава, которая образуется в глубинных зонах Земли. Будучи более легкой, чем окружающие породы, магма, достигая земной поверхности, извергается в виде лавы. Чаще всего это происходит по разломам земной коры. *Лава* отличается от магмы отсутствием газов, улетающих при извержении. Объем излившейся лавы может достигать десятков кубических километров.

Вулканы представляют собой опасные геологические образования, возникающие над каналами и трещинами в земной коре, по которым магма извергается на земную поверхность. Магматические очаги находятся в мантии на глубине 50-70 км или в глубине земной коры.

Основные части вулканического аппарата:

- магматический очаг (в земной коре или верхней мантии);
- жерло – выводной канал, по которому магма поднимается к поверхности Земли;

- конус – возвышенность на поверхности Земли, состоящая из продуктов выброса вулкана;
- кратер – углубление на поверхности конуса вулкана.

*Первичными поражающими факторами при извержении вулканов являются:* ударная волна; летящие осколки, камни, деревья, части конструкций; пепел; вулканические газы (углекислый газ, сернистый газ, водород, азот, метан, сероводород, фтор), приводящие к химическому загрязнению атмосферы; тепловое загрязнение среды; лава, движущаяся по склону со скоростью до 80 км/ч и имеющая температуру до 1000 °С.

*Вторичные поражающие факторы:* цунами, пожары, взрывы, завалы, наводнения, оползни. Наиболее часто люди и животные, находящиеся в районах извержения вулканов, гибнут от травм, ожогов верхних дыхательных путей, асфиксий (кислородного голодания), поражения глаз. Долгое время после извержения вулкана среди населения наблюдаются повышение заболеваемости бронхиальной астмой, бронхитами, а также обострение ряда хронических заболеваний.

Вулканы подразделяются на действующие, уснувшие и потухшие. *Действующий* вулкан – вулкан, извергающийся постоянно или периодически в настоящее время. Большинство действующих вулканов расположено на берегах и островах Тихого океана. *Уснувшие* вулканы на первый взгляд не представляют опасности, однако самые разрушительные и смертоносные извержения происходили на них. Уснувшие вулканы могут годами не напоминать о себе, и в определенный момент, когда давление паров и газов достигает пределов, происходит взрыв с извержением большого количества лавы, раскаленной силикатной массы. *Потухшие* вулканы – вулканы без какой-либо вулканической активности.

Газообразные, жидкие, твердые продукты извержения выбрасываются на высоту 1-5 км и распространяются на большие расстояния. Концентрация вулканического пепла порой настолько велика, что наступает темнота, подобная ночной.

*Действия при извержении вулкана:*

– получив предупреждение о возможном извержении вулкана, своевременно покиньте опасную территорию. Если это невозможно, запаситесь источниками освещения и тепла с автономным питанием, водой, продуктами питания на 3-5 суток;

– закройте все окна, двери и дымовые заслонки, переведите животных в закрытые помещения, для защиты дыхательных путей от пепла используйте марлевую повязку;

– наденьте защитные очки и одежду, чтобы защитить тело и голову от камней, пепла, ожогов;

– избегайте берегов рек и долин вблизи вулканов, старайтесь держаться возвышенных мест, так как возможно затопление и сход селевых потоков.

### 5.3. ЧС геологического характера

К опасным геологическим явлениям относятся оползни, сели и обвалы. Их можно наблюдать в любом месте, где есть горы, холмы, крутые берега рек, озер и морей, овраги и т.д.

**Оползень** – скользящее смещение масс горных пород вниз по склону под действием силы тяжести. Чаще оползни возникают на склонах холмов, гор, оврагов, на крутых берегах рек.

Оползни образуются в различных породах в результате нарушения их равновесия, ослабления прочности. Они вызываются как естественными, так и искусственными (антропогенными) причинами. К естественным причинам относятся увеличение крутизны склонов, подмыв их оснований морскими и речными водами, землетрясения, вулканы, выветривание. Искусственными причинами являются строительные и взрывные работы, которые способствуют развитию трещин в породах; разрушение склона чрезмерным выносом грунта, вырубкой леса, неправильной агротехникой с/х угодий на склонах; уничтожение растительного покрова, распахивание склонов, чрезмерный полив склоновых садов и огородов; закупоривание, засорение и заваливание мест выхода подземных вод и т. п. Согласно международной статистике, до 80% современных оползней связано с антропогенным фактором.

Оползни происходят при крутизне склона  $10^\circ$  и более. На глинистых грунтах при избыточном увлажнении они могут возникать и при крутизне  $5-7^\circ$ .

Оползни классифицируются по масштабам явления, активности, механизму и мощности оползневого процесса, месту образования.

По масштабу оползни подразделяются на *крупные, средние и мелко-масштабные*. Крупные оползни вызываются, как правило, естественными причинами и образуются вдоль склонов на сотни метров. Их толщина достигает 10-20 м и более. Оползневое тело часто сохраняет свою монолитность. Средние и мелкомасштабные оползни имеют меньшие размеры и характерны для антропогенных процессов.

Масштаб оползней характеризуется вовлеченной в процесс площадью. В этом случае они подразделяются на *грандиозные* – 400 га и более, *очень крупные* – 200-400 га, *крупные* – 100-200 га, *средние* – 50-100 га, *мелкие* – 5-50 га и *очень мелкие* – до 5 га.

По активности оползни могут быть *активными* и *неактивными*. Их активность определяется степенью захвата коренных пород склонов и скоростью движения, которая может составлять от 0,06 м/год до 3 м/сек (табл. 1).

Таблица 1

Скорость движения оползней

Скорость движения	Оценка движения
3 м / сек	Исключительно быстрое
0,3 м / мин	Очень быстрое

1,5 м / сутки	Быстрое
1,5 м / месяц	Умеренное
1,5 м / в год	Очень умеренное
0,06 м / в год	Исключительно медленное

Скорость движения оползней больше метра в сутки считается быстрой, а менее метра в месяц – медленной.

На активность оползня влияют породы склонов, составляющие основу оползня, а также наличие влаги. В зависимости от содержания воды оползни делятся на *сухие, слабовлажные, влажные и очень влажные*.

По механизму оползневого процесса оползни подразделяются на *оползни сдвига* (вынуждаемое боковым давлением почти горизонтальное перемещение по слабому прослою), *выдавливания, вязко-пластические, гидродинамического выноса, внезапного разжижения*. Часто оползни имеют комбинированный характер.

По месту образования оползни подразделяют *нагорные, подводные, снежные и искусственных земляных сооружений* (котлованов, каналов, отвалов пород).

По мощности оползни могут быть *малыми* (объемом до 10 тыс. м<sup>3</sup>), *средними* (10-100 тыс. м<sup>3</sup>), *крупными* (100 тыс.-1 млн. м<sup>3</sup>) и *очень крупными* (свыше 1 млн. м<sup>3</sup>).

**Сель** (с арабского «сайль» – бурный поток) – бурный грязевый или грязекаменный поток, внезапно возникающий в руслах горных рек. Это смесь воды, грязи, камней, деревьев и других предметов. Селевые потоки представляют большую опасность для людей.

Для возникновения селя требуется одновременное сочетание трех обязательных условий:

1. Наличие на склонах селевого бассейна достаточного количества легко перемещаемых продуктов разрушения горных пород (песка, гравия, гальки, небольших камней);

2. Наличие значительного объема воды для смыва со склонов камней и грунта и их перемещения по руслу;

3. Достаточная крутизна склонов селевого бассейна и водопотока (русла селя), не менее 10-15°.

Селевым бассейном называют территорию, охватывающую:

– склоны, где накапливаются продукты разрушения горных пород и влага (зона селеобразования);

– истоки селя, все его русла (зона перемещения, транзита);

– затопляемые территории (зона селевых отложений).

*Причинами возникновения селей* являются сильные продолжительные ливни, интенсивное таяние снега и льда, обрушение в русло рек большого количества грунта, а также землетрясения и извержения вулканов. Возникновению селей способствуют и антропогенные факторы: вырубка лесов на горных склонах, деградация почвенного покрова нерегулируемым выпасом скота, взрывы при строительстве железных и автомобильных дорог и раз-

личных сооружений и т.д. Так уничтожение растительности, разработка карьеров, подрезка склонов дорогами, массовое строительство на склонах привело к развитию селевых явлений почти на всем Черноморском побережье Кавказа (от Новосибирска до Сочи).

Селевые потоки могут переносить отдельные обломки горных пород массой 100-200 т и более. Передний фронт селевой волны образует «голову» селя, высота которой может достигать 5-15 м. Максимальная высота вала водогрязевого потока достигает 20-25 м. Длина русел селей может составлять от нескольких десятков метров до нескольких десятков километров. Ширина селя определяется шириной русла, по которому он движется, и колеблется от 3 до 100 м. Глубина селевого потока может быть от 1,5-2 м (сели значительной глубины) до 10-15 м и более (катастрофические сели). Объем селевой массы может быть равен десяткам, сотням тысяч и миллионам кубических метров.

Скорость движения селей на отдельных участках русла различна. В среднем она колеблется в пределах от 2-3 до 8-10 м/с и более. Селевые потоки относительно кратковременны, их продолжительность колеблется от десятков минут до 1-3 ч, реже до 8 ч и более. Это объясняется тем, что продукты разрушения горных пород почти одновременно вовлекаются в движение селевых масс по крутым склонам.

Повторяемость селей в разных селеопасных районах различна. В районах ливневого и снегового питания сели могут повторяться несколько раз в течение года, но чаще один раз в 2-4 года. Мощные сели наблюдаются один раз в 10-12 лет и реже.

Сели подразделяются по составу переносимого материала, характеру движения и мощности. По *составу переносимого материала* различают:

- грязевые потоки – смесь воды, мелкозема и небольших камней;
- грязекаменные потоки – смесь воды, мелкозема, гравия, гальки и небольших камней;
- водокаменные потоки – смесь воды с крупными камнями.

По *характеру движения* сели подразделяются на связные и несвязные потоки. *Связные* потоки состоят из смеси воды, глины, песка и представляют собой единое пластичное вещество. Подобный селя, как правило, не следует по изгибам русла, а выпрямляет их. *Несвязные* потоки состоят из воды, гравия, гальки и камней. Поток следует изгибом русла с большой скоростью, разрушая его.

По мощности сели подразделяются на катастрофические, мощные, средней и малой мощности (табл. 2).

Таблица 2

Типы селевых потоков и их воздействий на сооружения

Мощность селевого потока по объему селевого выноса	Характер воздействий на сооружения
Маломощный (менее $10^4$ м <sup>3</sup> )	Небольшие размывы, частичные забивки отверстий водопропускных сооружений



Среднемощный ( $10^4 - 10^5 \text{ м}^3$ )	Сильные размывы, полная забивка отверстий, повреждение и снос бесфундаментных строений
Мощный ( $10^5 - 10^6 \text{ м}^3$ )	Большая разрушительная сила, разрушение опор мостов, каменных строений, дорог
Катастрофический (более $10^6 \text{ м}^3$ )	Разрушение строений, участков дорог вместе с полотном и сооружениями, погребение сооружений под наносами

*Катастрофические* сели характеризуются выносом более 1 млн.  $\text{м}^3$  материала. Они случаются на земле один раз в 30-50 лет. *Мощные* сели характеризуются выносом материала объемом 100 тыс.  $\text{м}^3$ . Подобные сели возникают редко. При селях *малой мощности* вынос материала наблюдается незначительный и составляет менее 10 тыс.  $\text{м}^3$ . Они возникают ежегодно.

**Обвал** – быстрый отрыв и катастрофическое падение больших масс горных пород (земли, песка, камней, глины), их опрокидывание, дробление и скатывание на крутых и обрывистых склонах. Обвалы природного происхождения наблюдаются в горах, на морских берегах и обрывах речных долин. Они происходят под влиянием процессов выветривания, движения подземных и поверхностных вод, подмыва или растворения пород. К обвалу может привести и легкое колебание почвы в результате взрыва, землетрясения или повышения нагрузки на склоне. Чаще всего (до 80%) современные обвалы связаны с антропогенным фактором. Они образуются при неправильном проведении работ, при строительстве и горных разработках.

Обвалы характеризуются мощностью обвального процесса и масштабом проявления. По *мощности обвального процесса* обвалы подразделяются на крупные (отрыв пород объемом 10 млн.  $\text{м}^3$ ), средние (до 10 млн.  $\text{м}^3$ ) и мелкие (менее 10 млн.  $\text{м}^3$ ). Изредка в природе наблюдаются гигантские обвалы, в результате которых обрушиваются миллионы или миллиарды кубических метров пород.

По *масштабу проявления* обвалы подразделяются на огромные (100-200 га или более 1000  $\text{м}^3$ ), средние (50-100 га или 50-1000  $\text{м}^3$ ), малые (5-50 га или 5-50  $\text{м}^3$ ) и мелкие (менее 5 га или 5  $\text{м}^3$ ).

**Последствия оползней, селей, обвалов.** Оползни, сели, обвалы особенно опасны, когда в их зоне оказываются люди, постройки, реки, дороги, линии связи и ЛЭП, газо- и нефтепроводы, другие важные сооружения и объекты. Они наносят большой ущерб народному хозяйству, природной среде, приводят к человеческим жертвам.

Основные поражающие факторы оползней, селей и обвалов – падение тяжелых масс горных пород, а также заваливание этими массами свободного ранее пространства. В результате происходит разрушение зданий и сооружений, объектов народного хозяйства, лесных угодий, перекрытие русел рек и путепроводов, гибель людей и животных, изменение ландшафта. Эти опасные геологические явления угрожают безопасности движения железно-

дорожных поездов и другого транспорта в горной местности, разрушают и повреждают опоры мостов, рельсы, линий электропередач, связи, нефтепроводы, ГЭС, рудники и др. промышленные предприятия, горные селения.

Существенный ущерб наносится сельскому хозяйству. Селевые потоки затапливают с/х культуры обломочными материалами на площадях в сотни и тысячи гектаров. Пахотные земли, расположенные ниже оползневых участков, часто заболачиваются. При этом происходят потери урожая и интенсивный процесс выбывания земель из с/х оборота.

Масштабы последствий оползней, селей и обвалов определяются:

- численностью населения, оказавшегося в зоне оползня;
- числом погибших, раненных и оставшихся без крова;
- количеством населенных пунктов, попавших в зону стихийного бедствия;
- количеством разрушенных и поврежденных объектов народного хозяйства, лечебно-оздоровительных и социально-культурных учреждений;
- площадью затопления и заваливания с/х угодий;
- количеством погибших с/х животных.

Вторичными последствиями этих стихийных бедствий являются ЧС, связанные с разрушениями технологически опасных объектов, а также прерыванием хозяйственной деятельности.

#### **Защита населения при угрозе и в ходе оползней, обвалов и селей.**

Население, проживающее в оползне-, селе- и обвалоопасных зонах, должно знать очаги, возможные направления и основные характеристики этих опасных явлений. До жителей заблаговременно доводится информация об опасности и мероприятиях, предпринимаемых относительно обнаруженных оползневых, селевых, обвальных очагов и возможных зон их действия, а также о порядке подачи сигналов об угрозе возникновения этих явлений. Раннее информирование людей уменьшает воздействие стрессов и паники, которые могут возникнуть впоследствии при передаче экстренной информации о непосредственной угрозе этих явлений.

Население опасных горных районов обязано проводить мероприятия по укреплению домов и территории, на которой они возведены, а также участвовать в работах по возведению защитных гидротехнических и других защитных инженерных сооружений.

Первичная информация об угрозе оползней, селей и обвалов поступает от оползневых и селевых станций или гидрометеостанций. Важно, чтобы эта информация была доведена по назначению своевременно. Оповещение населения о стихийных бедствиях проводится в установленном порядке с помощью сирен, радио, телевидения, а также местных систем оповещения.

При заблаговременном оповещении об угрозе оползня, селея или обвала организуется эвакуация населения, с/х животных и имущества в безопасные места.

Перед тем, как покинуть дом или квартиру проводятся мероприятия по ослаблению действия поражающих факторов стихийного бедствия, предотвращению возникновения вторичных факторов, а также облегчающие впоследствии возможные раскопки и восстановление. Для этого имущество со двора или балкона надо убрать в дом, наиболее ценное имущество, которое нельзя взять с собой, укрыть от воздействия влаги и грязи. Двери, окна, вентиляционные и другие отверстия плотно закрываются. Электричество, газ, водопровод выключаются. Легковоспламеняющиеся и ядовитые вещества удаляются из дома и, при возможности, захораниваются в отдаленных ямах или отдельно стоящих погребках. Во всем остальном граждане действуют в соответствии с порядком, установленным для организованной эвакуации.

В случае если заблаговременное предупреждение об опасности отсутствовало и жители были предупреждены об угрозе непосредственно перед наступлением стихийного бедствия или заметили его приближение сами, каждый из них, не заботясь об имуществе, экстренно самостоятельно уходит в безопасное место. При этом об опасности должны предупреждаться близкие, соседи, все встреченные люди.

Для экстренного выхода необходимо знать пути движения в ближайшие безопасные места. Эти пути определяются и доводятся до населения на основе прогноза наиболее вероятных направлений прихода оползня (селя) к данному населенному пункту (объекту). Естественными безопасными мерами для экстренного выхода являются склоны гор и возвышенности, не предрасположенные к оползневому, обвальному процессу или затоплению селевым потоком. При подъеме на безопасные склоны нельзя использовать долины, ущелья и выемки, поскольку в них могут образоваться побочные русла основного селевого потока. В пути следует оказывать помощь больным, престарелым, инвалидам, детям, ослабшим. Для передвижения, при возможности, используются личный транспорт, подвижная с/х техника, верховые и вьючные животные.

В случае, когда люди, здания и сооружения оказываются на поверхности движущегося оползневого участка, следует, покинув помещения, передвинуться по возможности вверх и, действуя по обстановке, остерегаться при торможении оползня скатывающихся с тыльной его части глыб, камней, обломков конструкций, земляного вала, осыпей. При высокой скорости возможен сильный толчок при остановке оползня. Все это представляет большую опасность для находящихся на оползне людей.

После окончания оползня, селя или обвала людям, спешно покинувшим зону бедствия, следует убедиться в отсутствии повторной угрозы, а только потом осторожно вернуться к своим домам или иным объектам.

Помня о том, что помощь извне в горные районы приходит с опозданием, нужно немедленно приступить к розыску и извлечению пострадавших, оказанию им помощи, освобождению из блокады транспортных средств, локализации возможных вторичных отрицательных последствий, передаче сообщений о случившемся.

#### 5.4. ЧС гидрологического характера

**Наводнение** – стихийное гидрологическое явление, связанное с повышением уровня воды в водоемах и водостоках.

Наводнение – значительное затопление местности в результате подъема воды в реке, водохранилище или море, наносящее материальный ущерб экономике, социальной сфере и природной среде. Возникает наводнение в результате интенсивного таяния снега (ледников), выпадения обильных осадков, заторов и зажоров, разрушения гидротехнических сооружений, а также цунами. В зависимости от причин возникновения различают несколько типов наводнений.

*Затор* – скопление льда в русле реки, ограничивающее ее течение, в результате чего происходит подъем воды и ее разлив. Затор образуется при ледоходе (весной) и состоит из крупных и мелких льдин.

*Зажор* – скопление рыхлого ледового материала во время ледостава в сужениях русла реки, вызывающее подъем уровня воды на некоторых участках выше него. Зажоры образуются в реках в период формирования ледяного покрова (осенью-зимой).

Наиболее значительные наводнения наблюдаются на реках дождевого и ледникового питания, а особенно опасные – при сочетании этих двух факторов.

Для рек первого типа характерно половодье, а для рек третьего типа – паводок.

*Половодье* – относительно длительное увеличение водоносности рек, сопровождающееся повышением уровня воды.

*Паводок* – относительно кратковременное и непериодическое поднятие уровня воды.

На территории России преобладают наводнения, вызванные половодьем или паводками (70-80% всех случаев). Они наблюдаются на равнинных и горных реках, в северных и южных районах страны и на Дальнем Востоке.

*Нагонные наводнения* возникают под воздействием мощных циклонов, когда ветер достигает большой скорости и создает огромную нагонную волну, которая преграждает сток рек и естественный сброс воды в море. Встречая такое препятствие, вода в реке резко поднимается и затапливает значительную площадь прилегающей территории.

*Основным поражающим фактором* наводнения является поток воды, который характеризуется высокими уровнями, а при прорывах плотин и паводках – значительными скоростями течения. Дополнительными поражающими факторами при заторах являются навалы больших масс льда и их давление на береговые сооружения, а также низкая температура воды.

К основным параметрам, характеризующим наводнения, относятся: максимальный уровень подъема воды, скорость подъема воды, скорость те-

чения, площадь затопления, продолжительность стояния опасного уровня вод и др.

Уровень воды отчитывается от нуля поста до ординара. *Ноль поста* – высота плоскости воды в реке (водоеме) над условной горизонтальной поверхностью сравнения. При организации поста эту плоскость выбирают таким образом, чтобы она была на 0,3-0,5 м ниже самого низкого возможного уровня. *Ординар* – среднее за много лет наблюдения положение уровня воды в реках, заливах и отдельных пунктах морского побережья.

Колебания уровня воды отчитываются выше и ниже нуля в метрах и сантиметрах при помощи установки футштоков. *Футшток* – рейка с делениями, устанавливаемая на водомерных постах рек, озер, морей для наблюдения за уровнем воды.

Эксперты считают, что опасным для жизни человека является подъем воды при наводнении уже на 1 м и скорости ее течения свыше 1 м/с.

В зависимости от масштаба, повторяемости и наносимого материального ущерба наводнения бывают низкие, высокие, выдающиеся и катастрофические.

*Низкие (малые) наводнения* наблюдаются на равнинных реках и затопляют 10% с/х угодий, расположенных в низких местах; имеют повторяемость примерно один раз в 5-10 лет. Эти наводнения наносят незначительный материальный ущерб и почти не нарушают ритма жизни населения. *Высокие (большие) наводнения* сопровождаются значительным затоплением территорий и охватывают большие земельные участки речных долин и низин. Они существенно нарушают хозяйственный и бытовой уклад населения, вызывают необходимой частичной эвакуации людей и животных, наносят ощутимый материальный ущерб; происходят один раз в 20-25 лет. *Выдающиеся наводнения* охватывают целые речные бассейны, парализуют хозяйственную деятельность и нарушают бытовой уклад населения на больших территориях, наносят большой материальный ущерб. Они приводят к необходимости массовой эвакуации населения и материальных средств из зоны затопления и проведения специальных мер по защите наиболее важных хозяйственных объектов; происходят один раз в 50-100 лет.

Наиболее опасные, *катастрофические наводнения* вызывают затопление обширных территорий. При этом в зоне затопления полностью парализуется производственная и хозяйственная деятельность, временно полностью изменяется жизненный уклад населения. Такие наводнения приводят к огромным материальным убыткам и гибели людей. Они случаются не чаще одного раза в 100-200 лет или еще реже. При этом затопляется более 70% с/х угодий, населенные пункты, промышленные предприятия, дороги и инженерные коммуникации.

**Последствия наводнений.** При наводнении происходит быстрый подъем воды и затопление прилегающей местности.

*Затопление* – покрытие окружающей местности слоем воды, заливающим дворы, улицы населенного пункта и первые этажи зданий.

*Подтопление* – проникновение воды в подвалы зданий через канализационную сеть, по разного рода канавам и траншеям, а также из-за значительного подпора грунтовых вод.

Затопление населенных пунктов, сооружений, коммуникаций, с/х угодий, природных комплексов имеет для этих объектов, хозяйств и населения значительные отрицательные последствия. В ходе наводнения гибнут люди, с/х и дикие животные, разрушаются здания, сооружения, прерывается хозяйственная деятельность, утрачиваются материальные и культурные ценности, смываются и затапливаются плодородные почвы, изменяется ландшафт.

К вторичным последствиям наводнений относятся утрата прочности различных сооружений в результате размыва и подмыва, перенос водой вылившихся из поврежденных коммуникаций вредных веществ и загрязнение ими обширных территорий, осложнение санитарно-эпидемической обстановки, а также оползни, обвалы, аварии на транспорте и промышленных объектах.

Материальный ущерб от наводнения оценивается количеством единиц разрушенных, поврежденных, вышедших из строя объектов и предметов, а также в денежном выражении. Удельный материальный ущерб оценивается в рублях в пересчете на один гектар затопленной площади. Наводнение наносит прямой и косвенный ущерб. К прямому ущербу относятся:

- повреждение и разрушение жилых, производственных зданий, железных и автомобильных дорог, линий электропередач и связи, мелиоративных систем,
- гибель скота и урожая с/х культур,
- уничтожение и порча сырья, топлива, продуктов питания, кормов, удобрений,
- затраты на временную эвакуацию населения и перевозку материальных ценностей в незатапливаемые места,
- смыв плодородного слоя почвы и занесение почвы песком, глиной или камнями.

К косвенному ущербу относятся:

- затраты на приобретение и доставку в пострадавшие районы продуктов питания, одежды, медикаментов, строительных материалов и техники, кормов для скота,
- замедление темпов развития народного хозяйства,
- ухудшение условий жизни местного населения,
- невозможность рационального использования территории, подверженной затоплениям,
- повышенный износ капитальных зданий и сооружений, периодически попадающих в зону затопления.

Обычно прямой и косвенный ущерб находятся в соотношении 70% и 30%.

При наводнениях в городах с плотной застройкой материальный ущерб больше по сравнению с наводнениями в городах, имеющих редкую за-

стройку. Как правило, чем меньше город, тем меньше и материальный ущерб от наводнения.

В городе материальный ущерб от наводнений определяется площадью, глубиной и отчасти продолжительностью наводнения. В сельской местности для сельского хозяйства решающее значение имеют сезон года и продолжительность затопления. Любое затопление водой с/х площадей ведет к гибели урожая. Ущерб резко возрастает при глубине затопления свыше 0,4-0,5 м.

**Защита и действия населения при угрозе и во время наводнения.** Жители зон регулярно повторяющихся наводнений должны быть заранее проинформированы об опасности, обучены и подготовлены к действиям при угрозе и во время наводнения. С получением прогноза наводнения население оповещается через сеть радио- и телевизионного вещания. В сообщении об угрозе наводнения кроме гидрометеоданных указываются ожидаемое время затопления, границы затапливаемых территорий, порядок действий населения при наводнении, а также порядок эвакуации.

Все граждане перед эвакуацией для защиты своих домов (квартир) и имущества должны сделать следующее:

- отключить воду, газ, электричество;
- потушить печи отопления;
- перенести на верхние этажи зданий (на чердаки) ценные предметы и вещи;
- убрать в безопасное место с/х инвентарь;
- обить (по необходимости) окна и двери первых этажей домов досками или фанерой.

При получении предупреждения о начале эвакуации эвакуируемый должен быстро собрать и взять с собой деньги и ценности, медицинскую аптечку, комплект верхней одежды и обуви по сезону, постельное белье и туалетные принадлежности, запас продуктов на три дня. Вещи и продукты укладываются в чемоданы, рюкзаки или сумки. Всем эвакуируемым необходимо прибыть к установленному сроку на эвакуационный пункт для регистрации и отправки в безопасный район. В зависимости от обстановки эвакуация населения может производиться либо с использованием различных видов транспорта, либо пешком. По прибытии в конечный пункт эвакуации эвакуированные регистрируются и размещаются в местах для временного проживания.

О внезапно начавшемся затоплении, например, при разрушении гидротехнического сооружения, население предупреждается всеми имеющимися техническими средствами. При внезапном наводнении необходимо подняться на верхние этажи, если дом одноэтажный – занять чердачное помещение или выйти на крышу. Если наводнение застало вас в поле, в лесу, займите наиболее возвышенное место, например, заберитесь на дерево.

До прибытия помощи люди, оказавшиеся в зоне затопления, должны оставаться на верхних этажах и крышах зданий, деревьях и др. возвышен-

ных местах. В светлое время суток можно вывесить на высоком месте белое или цветное полотнище, а в ночное время подавать звуковые сигналы.

Обычно пребывание людей в зоне затопления длится до спада воды или до прибытия спасателей. Эвакуация населения в этом случае осуществляется на лодках, катерах, плотках и др. плавающих средствах, используются вездеходы-амфибии. Разведка затопленного района проводится с использованием авиации, для спасения людей привлекают и вертолеты.

Во время посадки на плавсредства следует соблюдать дисциплину: в лодку спускаться по одному, ступая на середину настила, и рассаживаться только по указанию старшего. Во время движения лодки нельзя меняться местами, садиться на борт. После причаливания один из пассажиров должен выйти на берег и держать лодку до тех пор, пока все люди не окажутся на суше.

Пострадавшим на воде должна быть оказана первая помощь. Людей, подобранных на поверхности воды, следует переодеть в сухую одежду, дать им успокаивающие средства, а извлеченным из воды или со дна водоема провести искусственное дыхание, если даже у них нет видимых признаков жизни.

Самозакуация населения на незатопленную территорию проводится в случаях необходимости оказания неотложной медицинской помощи пострадавшим, израсходования или отсутствия продуктов питания, угрозы ухудшения обстановки или в случае утраты уверенности в получении помощи со стороны. Для самозакуации по воде применяются личные лодки и катера, плоты из бревен и др. подручных материалов. В безопасных местах следует находиться до тех пор, пока не спадет вода и не минует опасность наводнения.

**Действия населения после наводнения.** После спада воды надо остерегаться порванных или провисших электропроводов, поврежденных газовых магистралей. Попавшие в воду продукты категорически запрещается применять в пищу. Запасы питьевой воды перед употреблением должны быть проверены, а колодца с питьевой водой – осушены путем выкачивания из них загрязненной воды.

Прежде чем войти в дом, следует убедиться, что его конструкция не потеряла явных разрушений и не представляет опасности. Прежде чем войти в помещение, необходимо проветрить его, открыв все окна и двери. При осмотре комнат не рекомендуется использовать в качестве источника света спички или светильники – из-за возможного присутствия в воздухе газа, следует использовать для этих целей электрические фонари на батарейках. До проверки специалистами состояния электросетей не следует пользоваться источниками электроэнергии для освещения или иных нужд. Подтопленные здания нужно просушить, открыв все окна и двери, убрать весь влажный мусор и избыточную влагу; после этого произвести косметический или капитальный ремонт строений. Сильно поврежденные дома сносятся. Необходимо строго соблюдать правила гигиены с целью предотвращения вспышек эпидемий, связанных с массовой гибелью животных.



Соблюдение таких правил при наводнении позволяет существенно снизить возможный материальный ущерб и сохранить жизнь людей, проживающих в опасных районах, подверженных воздействию водной стихии.

**Цунами** относят к числу наиболее опасных морских гидрологических явлений природного происхождения. Цунами являются разновидностью морских волн. Морские волны – колебательные движения водной среды морей и океанов, вызванные приливообразующими силами, колебаниями атмосферного давления, подводными землетрясениями, извержениями вулканов или движением судов.

Форма морской волны определяется следующими элементами: волновым профилем, гребнем (вершиной), линией гребня, подошвой, фронтом волны. Морскую волну характеризуют высота, длина, период, скорость перемещения формы волны, средняя и максимальная крутизна, волновой луч.

*Высота морской волны* – расстояние по вертикали между гребнем и подошвой волны. *Длина морской волны* – расстояние по горизонтали между двумя вершинами и подошвами смежных волн (от 5 до 1000 км). *Период морской волны* – интервал времени, за который в одну и ту же точку пространства приходит одна и та же фаза (элемент) смежных волн. *Скорость перемещения формы волны* – линейная скорость горизонтального перемещения какой-либо фазы (элемента) волны, чаще всего гребня.

Цунами – морские гравитационные волны большой длины, возникающие в результате вертикального сдвига (вверх или вниз) протяженных участков дна при сильных подводных и прибрежных землетрясениях, реже – вулканических извержениях, а также при обвалах больших частей суши в океан. Они состоят обычно из серии волн, самая высокая из которых называется главной волной. Наиболее часто цунами наблюдаются в Тихом и Атлантическом океанах (80% случаев). Цунамиопасными районами на территории РФ являются Курилы, Камчатка и Сахалин.

Высота волн в области возникновения цунами достигает 0,1-5 м, у побережья – до 40 м, в бухтах и долинах рек – свыше 50 м. Вглубь суши цунами распространяются на расстояние до 3 км.

**Последствия цунами.** Основными поражающими факторами цунами являются ударное воздействие, размывание и наводнение. Цунами, имея большую скорость и огромную массу, обладают колоссальным разрушительным эффектом. Набегая на встречное препятствие, волна обрушивается на него всю свою энергию, разрушает и уничтожает его. Разрушительная сила цунами прямо пропорциональна скорости приближения волны к берегу.

Цунами вызывают массовую гибель людей и животных, разрушают сооружения, линии электропередач и связи, забрасывают на значительное расстояние от берега тяжелые объекты (например, океанские суда), переворачивают железнодорожные составы, сносят жилища, сдвигают дома, разрушают скалы, иногда бетонные основания маяков. На приближение цунами указывают внезапный отлив, быстрое понижение уровня воды и сильная воздушная волна.

Цунами особенно опасны для поселков, городов и сооружений, расположенных на низменных берегах океана. Сюда, как в воронку, цунами нагоняет большое количество воды, которая огромной волной выплескивается на берег, затопляя устья рек и долины на 2-3 км от моря.

Сильное воздействие на людей, здания, сооружения оказывает воздушная волна, которую водная масса несет перед собой. Она выламывает окна и двери, сносит крыши и дома. При приближении к препятствию цунами забивают сжатый воздух в полости и трещины, что способствует разрушению самых прочных конструкций. Воздействие воздушной волны на людей в определенной степени подобно воздействию взрывной волны.

Вторичными последствиями разрушительных воздействий цунами могут быть пожары, возникающие в результате повреждения нефтехранилищ, пожароопасных предприятий, морских судов. Разрушение химически и радиационно опасных объектов, а также коммунальных систем может вызвать химические, радиационные и др. загрязнения, которые быстро распространяются на обширные территории, разносимые потоками воды. Большой экономический ущерб несет вызванное цунами прекращение функционирования объектов сельского хозяйства, промышленности, энергетики и транспорта.

Действия цунами в открытом океане (море) не опасно. Поэтому суда, успевшие покинуть гавань и отойти достаточно далеко от берега (не менее чем на 608 км), воздействию разрушительной волны не подвергаются. Однако корабли, находящиеся в океане над эпицентром подводного землетрясения, вызывающего цунами, могут испытывать моретрясение. Подводные сейсмические толчки через толщу воды передаются на корпус судна в виде серий сотрясений. При сильном моретрясении могут выйти из строя двигатели, рулевое управление, оборудование судов, сбита в воду команда.

**Защита и действия населения при цунами.** Успешные действия по самоспасению и взаимопомощи при цунами возможны только при знании основных правил этих действий, признаков (предвестников) наступления бедствия и особенностей его протекания, а также при получении информации о необходимых действиях и своевременного оповещения об угрозе прихода волны.

Первостепенное значение при защите от цунами приобретает быстрота действий. Если вы лично наблюдаете предвестников цунами или получаете о них сведения от других людей, то следует помнить, что для спасения осталось крайне мало времени, которое измеряется минутами. При этом важно не терять самообладания и не сеять панику. Недопустимо спускаться к морю, чтобы посмотреть на его обнажившееся дно и понаблюдать над волной. При виде волн с низменных мест спастись поздно. Необходимо сразу же, оказывая помощь больным, инвалидам, престарелым, детям и не заботясь об имуществе, быстро направиться на ближайшие холмы, горы, другие возвышенные места, поднявшись на высоту не менее 30-40 м. Если поблизости нет возвышенностей, нужно удалиться от берега на расстояние не менее 2-3 км.

При своевременном получении прогноза об угрозе цунами могут быть приняты все необходимые меры. Население оповещается об угрозе сигналом «Внимание всем» и последующим сообщением через радиотрансляционные сети, телевизионное вещание или специальными сигналами. Первый сигнал передается сиреной или др. звуковыми средствами. В сообщении указываются расчетное время прихода цунами к конкретным пунктам побережья, порядок действий населения и эвакуации, пункты сбора или маршруты самостоятельного движения.

Срочно покидая дом для эвакуации, необходимо взять с собой минимум вещей, продукты питания, деньги, предупредить об эвакуации соседей, а также выключить электричество, газ. Выйдя из дома, действовать нужно в соответствии с заранее определенным порядком или полученным по радио или телевидению инструктажем. При эвакуации пешим порядком следует оказывать помощь больным, инвалидам, престарелым и детям. При эвакуации транспортом проявить организованность и внимание к окружающим, уступить место в транспортном средстве неспособным двигаться самостоятельно.

В случае если цунами застает врасплох, необходимо принять меры самозащиты на месте. Находясь в помещении, надо подняться на верхние этажи дома, закрыть все двери на запоры и перейти в безопасное место. Такими местами считаются проемы внутренних капитальных стен, углы, образованные капитальными стенами, места у внутренних капитальных стен, колонн и под балками каркаса. Главное – покинуть комнаты, имеющие окна и другие проемы со стороны, откуда движется волна, скрыться от нее за капитальной стеной, необходимо защититься от падающих обломков или тяжелой мебели, отойти подальше от окон, стеклянных перегородок, а также тяжелых предметов (холодильников, шкафов), которые могут опрокинуться или сдвинуться с места. Общее правило при приходе цунами – не выбегать из достаточно прочного здания. Бушующая на улице волна и плавающие рядом со зданием обломки представляют большую опасность. Если помещение, в котором вы находитесь, заведомо непрочное и с большой вероятностью будет разрушено волной, при наличии времени необходимо перейти в более прочное здание.

Если волна настигает вне здания, надо постараться зацепиться за ствол прочного дерева, укрыться за естественной скальной преградой, прочной отдельной бетонной стеной. Встречать волну на местности с большим количеством сооружений или других предметов недопустимо, т.к. велика опасность, что при движении воды вас ударит о них.

Оказавшись в волне, набрав предварительно в легкие воздух, необходимо сгруппироваться и закрыть голову руками. Вынырнув на поверхность воды, следует сбросить намокшие одежду и обувь и приготовиться к возвратному движению волны, при необходимости ухватившись за плавающие предметы. Пережив одну волну, время до прихода следующей необходимо использовать для перемещения в более безопасное место. Население, заблаговременно самостоятельно вышедшее или эвакуированное в безопасные

места, должно оставаться там в течение 2-3 ч после первой волны, пока не пройдут все волны и не поступит разрешение на возвращение.

При возвращении перед входом в здание необходимо удостовериться в отсутствии угрозы обрушения, а также утечки газа и замыканий в электрических цепях.

### 5.5. ЧС метеорологического характера

К ветровым метеорологическим явлениям относятся ураганы, бури и смерчи.

**Ураган** – ветер, скорость которого составляет более 115 км/ч. В зависимости от скорости, различают ураганы (115-140 км/ч), сильные ураганы (140-170 км/ч) и жестокие ураганы (более 170 км/ч).

Основной причиной возникновения названных явлений является циклическая деятельность атмосферы. Движение воздуха направлено от высокого давления к низкому. Область пониженного давления в атмосфере с минимумом в центре называется циклоном.

*Циклон* – подвижный атмосферный вихрь диаметром от 100 до 2000-3000 км, который характеризуется системой ураганных ветров, дующих против часовой стрелки в северном полушарии Земли и по часовой стрелке – в южном.

В зависимости от зарождения циклоны подразделяются на *тропические* и *внетропические*. Причиной возникновения тропических циклонов является конденсация пара в обширном слое влажного воздуха над океаном с выделением огромного количества энергии, внетропических – значительные контрасты температур и давлений смежных воздушных масс.

Центральную часть циклонов, обладающую наиболее низким давлением, слабой облачностью и слабыми ветрами, называют «глазом» бури («глазом» урагана), внешнюю часть, в которой обычно наблюдаются максимальное давление и ураганные скорости вращения воздушных масс, – стеной циклона. Эта стена резко сменяется периферической частью, где атмосферное давление снижается и ветры постепенно ослабевают.

К важным характеристикам ураганов относятся ширина и продолжительность действия, скорость перемещения и пути движения.

Средняя скорость перемещения тропических циклонов составляет 50-60 км/ч, максимальная – 150-200 км/ч. Скорость внетропических циклонов в среднем составляет 30-40 км/ч, иногда достигает 100 км/ч. Циклоны Атлантического океана обычно называют ураганами, а тропические циклоны западной части Тихого океана – тайфунами (от китайских слов «тай-фын» – большой ветер).

За ширину урагана обычно принимают ширину зоны катастрофических разрушений. Эта зона для тропических ураганов составляет от 20 до 200 км

и более. Внетропические ураганы характеризуются значительно большей шириной действия, которая может составлять несколько тысяч километров.

Продолжительность существования урагана в среднем достигает 9-12 суток и более. Тропические ураганы обычно движутся в меридиональном направлении, а внетропические – в основном с запада на восток.

Ураганы сопровождаются такими явлениями, как ливни, снегопады, град, электрические разряды. Ураганные ветры часто приводят к возникновению пыльных и снежных бурь.

Размеры ураганов различны. Обычно за ширину урагана принимают ширину зоны катастрофических разрушений. Часто к этой зоне прибавляют территорию ветров штормовой силы с сравнительно небольшими разрушениями. Тогда ширина урагана измеряется сотнями километров, достигая иногда 1000 км. Для тайфунов полоса разрушений обычно составляет 15-45 км. Средняя продолжительность урагана – 9-12 дней.

**Буря (шторм)** – ветер, скорость которого достигает от 62 до 105 км/ч, вызывающий большие разрушения на суше и волнения на море. Для бурь характерны меньшие, чем для ураганов, скорости ветра, длительность их действия составляет до нескольких суток.

Различают бури потоковые и вихревые. *Потоковые бури* подразделяются на стоковые и струевые. При *стоковых бурях* поток воздуха движется по склону сверху вниз, при *струевых* – поток воздуха движется горизонтально или вверх по склону.

*Вихревые бури* в зависимости от времени года, места их образования и нахождения в воздухе частиц различного состава выделяют пыльные, беспыльные, снежные и шквальные бури.

*Пыльные (песчаные) бури* – атмосферные возмущения, сопровождающиеся переносом большого количества почвы и песка на значительные расстояния. Они возникают в пустынных, полупустынных и распаханых степях и способны перенести миллионы тонн пыли на тысячи километров.

*Беспыльные бури* характеризуются отсутствием пыли в воздухе и сравнительно меньшими масштабами разрушений и ущерба.

*Снежные бури* (пурга, буран, метель) характеризуются значительными скоростями ветра, что способствует перемещению по воздуху огромных масс снега. Их продолжительность колеблется от нескольких часов до нескольких суток. Они имеют сравнительно узкую полосу действия (от нескольких километров до нескольких десятков километров).

*Шквальные бури* характеризуются почти внезапным началом, таким же быстрым окончанием, незначительной продолжительностью действия (несколько минут) и огромной разрушительной силой. Их скорость достигает 30 м/с.

**Смерч** – атмосферный вихрь, возникающий в грозовом облаке и часто распространяющийся до поверхности земли. Он имеет вид столба (рукава или хобота), иногда с изогнутой осью вращения, диаметром от десятков до сотен метров с воронкообразными расширениями сверху и снизу. Воздух в смерче вращается против часовой стрелки со скоростью более 100 м/с (до 330 м/с) и одновременно поднимается по спирали, втягивая с земли пыль, воду и различные предметы. Пыль и вода делают смерч видимым. Существуют смерчи недолго – от нескольких минут до нескольких часов, проходя за это время путь от сотен метров до нескольких десятков километров.

Смерчи подразделяются по своему строению на *плотные* и *расплывчатые*. По времени существования и пространственному воздействию они подразделяются на *малые смерчи короткого действия* (до 1 км), *малые* (до 10 км) и *ураганные вихри* (более 10 км).

Смерч почти всегда хорошо виден (его высота может достигать 800-1500 м), при его подходе слышен оглушительный гул. Средняя скорость его перемещения 50-60 км/ч. Он проходит путь длиной от 1 до 60 км, сопровождается грозой, дождем, градом и если достигает поверхности земли, всегда производит большие разрушения.

Смерчи наблюдаются во всех районах земного шара. В России наиболее часто они возникают в Поволжье и Сибири, на Урале и Черноморском побережье.

**Последствия ураганов, бурь и смерчей.** Основными признаками возникновения ураганов, бурь и смерчей являются:

- усиление скорости ветра и резкое падение атмосферного давления;
- ливневые дожди и штормовой нагон воды;
- сильный снегопад.

Ураганный ветер повреждает прочные и сносит легкие строения, обрывает провода ЛЭП и связи, опустошает поля, ломает и вырывает с корнями деревья, повреждают транспортные магистрали, топят суда, вызывают аварии на коммунально-энергетических сетях в производстве.

Людам, попавшим в зону урагана, травмы различной тяжести и контузии могут быть нанесены в результате их переноса по воздуху (швыряния), ударов летящими предметами, ударов и придавливания обрушившимися конструкциями. Часто ураганы сопровождаются сильными ливнями, которые являются причиной селевых потоков и оползней.

Разрушения зданий и сооружений при ураганах и смерчах подразделяют на полные, сильные, средние и слабые. При *полном* разрушении сохраняются только фундаменты и подвальные помещения зданий, а также заглубленные сооружения и убежища. Такие объекты восстановлению и использованию не подлежат. Подобные разрушения наблюдаются редко. *Сильные* разрушения характеризуются обрушением стен верхних этажей.

Нижние этажи и подземные помещения зданий сохраняются. При *средних* разрушениях сохраняются прочные конструкции сооружений (стены, перекрытия, лестницы). Возможны повреждения инженерных сетей в местах стыков. Объекты с такими повреждениями восстанавливаются в полном объеме. К *слабым* разрушениям относят деформацию легких пристроек, оконных и дверных коробок, карнизов и крыш. Внутри зданий повреждаются перегородки и штукатурка стен. При таких незначительных разрушениях помещения восстанавливаются, как правило, в процессе эксплуатации сооружений.

Распространенным вторичным последствием урагана являются пожары, возникающие в результате аварий в системах электроснабжения, утечки легковоспламеняющихся веществ, нарушения локализации источников огня на производстве и в быту.

Бури (штормы) приводят к гораздо менее разрушительным последствиям, так как характерные для них скорости ветра значительно меньше, чем у ураганов. Однако если они сопровождаются переносом песка, пыли или снега, может быть нанесен значительный ущерб сельскому хозяйству, транспорту и другим отраслям.

Пыльные бури засыпают поля, населенные пункты и дороги слоем пыли и песка, достигающим иногда нескольких десятков сантиметров, на площадях в сотни тысяч квадратных километров. В таких условиях значительно снижается или полностью пропадает урожай и требуются большие затраты сил и средств на очистку населенных пунктов, дорог и восстановление с/х угодий.

Снежные бури в нашей стране часто достигают большой силы на огромных пространствах. Их следствием могут быть прекращение движения в городах, сельских районах и на дорогах, гибель с/х животных и даже людей. Такие ситуации нарушают производственный ритм в масштабах всей страны и требуют значительных затрат сил и средств на восстановительные работы, особенно на железных и автомобильных дорогах.

Смерч, соприкасаясь с поверхностью земли, часто наносит разрушения такие же как и сильные ураганные ветры, но на значительно меньших площадях. Эти разрушения связаны с действием стремительно вращающегося воздуха и резким подъемом воздушных масс вверх. В результате некоторые объекты (автомобили, легкие дома, крыши зданий, люди и животные) могут оторваться от земли и перенестись на сотни метров, в результате чего они разрушаются, а люди получают травмы и контузии, а порой гибнут. Одновременно из-за подъема в воздух огромного количества предметов наблюдаются значительные косвенные поражения людей.

**Защита населения при угрозе и во время ураганов, бурь и смерчей.** Информировать население об угрозе ураганов, бурь и смерчей необходимо

заблаговременно: у людей должно быть достаточно времени для того, чтобы подготовить места защиты от стихии и укрыться в них.

Сигнал оповещения об угрозе ураганов, бурь и смерчей подается по принятой системе «Внимание всем» сиреной и последующим сообщением через местные радиовещательные станции и телевидение. Получив сигнал об опасности, население должно приступить к работам по повышению устойчивости зданий, сооружений и других мест поселения людей, по предотвращению пожаров и созданию необходимых запасов.

С наветренной стороны зданий следует плотно закрыть окна, двери, чердачные люки и вентиляционные отверстия; стекла окон оклеить бумагой и защитить ставнями или щитами. Для уравнивания внутреннего давления двери и окна с подветренной стороны зданий надо открыть. Населению рекомендуется подготовить электрические фонари, керосиновые лампы, свечи, керосинки и примусы, сделать запас продуктов питания, питьевой воды и медикаментов.

Получив сообщение о непосредственном приближении урагана или бури, жители населенных пунктов, которым угрожает стихия, должны занять ранее подготовленные места в зданиях и укрытиях, а в случае действия смерчей – в подвальных помещениях и подземных сооружениях. Находясь в здании, следует остерегаться ранений осколками оконного стекла. При сильных порывах ветра необходимо отойти от окон и занять место в нише стен, в дверных проемах или встать вплотную к стене. Для защиты рекомендуется использовать также встроенные шкафы, прочную мебель и матрацы.

При вынужденном пребывании под открытым небом необходимо отойти от зданий и укрыться в оврагах, ямах, канавах, кюветах дорог. При этом нужно лечь на дно укрытия и плотно прижаться к земле. Такие действия значительно снижают число травм, возникающих в результате метельного действия ураганов и бурь, а также полностью защищают от летящих осколков стекла, шифера, кирпича. Следует также избегать нахождения на мостах, трубопроводах, в местах непосредственной близости от объектов, где имеются сильнодействующие ядовитые и легковоспламеняющиеся вещества.

Во время прохождения ураганов и бурь следует избегать ситуаций, при которых возрастает вероятность поражения электрическими разрядами. Поэтому нельзя укрываться под отдельно стоящими деревьями, столбами, близко подходить к опорам ЛЭП. Пока ураган или буря продолжаются, а также после их окончания не рекомендуется заходить в поврежденные здания, а при необходимости это следует делать с осторожностью, убедившись в отсутствии значительных повреждений лестниц, перекрытий и стен, очагов пожаров, утечек газа, порыва электропроводов.

При получении информации о приближении смерча или обнаружении его по внешним признакам следует покинуть все виды транспорта и укрыться в ближайшем подвале, убежище, овраге или лечь на дно любого углубления и прижаться к земле. При выборе места защиты от смерча сле-



дует помнить, что он часто сопровождается интенсивным ливнем и крупным градом. Поэтому нужно принимать меры по защите от поражения этими гидрометеорологическими явлениями.

### 5.6. Лесные и торфяные пожары, их последствия

Пожар – неконтролируемый, стихийно развивающийся процесс горения, создающий опасность для жизни людей. Серьезную опасность для природной среды, экономики и населения представляют природные пожары, к которым относятся лесные пожары, пожары степных и хлебных (полевых) массивов, торфяные и подземные пожары и пожары полезных ископаемых.

*Лесной пожар* – пожар, распространяющийся по лесной площади. Возникновение очагов лесных пожаров наиболее вероятно в пожароопасный сезон (обычно летом). Лесные пожары при сухой погоде и ветре охватывают значительные пространства. При жаркой погоде, если дождей нет в течение 15-18 дней, лес становится настолько сухим, что любое неосторожное обращение с огнем вызывает пожар.

Доля пожаров от молний составляет не более 2% от общего количества. В 90-97 % случаев пожары возникают из-за неосторожного обращения людей с огнем в местах работы и отдыха.

Скорость лесного пожара определяется скоростью продвижения его кромки. Кромка лесного пожара – полоса горения, окаймляющая внешний контур лесного пожара и непосредственно примыкающая к участкам, не пройденным огнем.

По параметрам лесные пожары делятся на *слабые* (скорость движения до 1 м/мин, высота пламени до 0,5 м), *средние* (от 1 до 3 м/мин и 0,6-1,5 м соответственно) и *сильные* (более 3 м/мин и выше 1,5 м соответственно) (табл. 3).

Таблица 3

Характеристика лесных пожаров

Сила пожара		Скорость распространения, м/мин	Высота пламени, м
Сильный	Низовой	более 3	более 1,5
	Верховой	более 100	
Средний	Низовой	1-3	0,5-1,5
	Верховой	10-100	
Слабый	Низовой	до 1	не более 0,5
	Верховой	3-10	

В зависимости от того, в каких элементах леса распространяется огонь, лесные пожары бывают низовыми, верховыми и подземными, или торфяными.

*Низовой пожар* – лесной пожар, распространяющийся по нижним ярусам лесной растительности, лесной подстилке, опаду. Скорость распространения низового пожара невелика – 0,3-1 м/мин, высота пламени – 1-2 м.

Разновидностью низового пожара является валежный пожар, при котором основным горючим материалом служит древесина, лежащая на поверхности почвы.

По скорости распространения и степени воздействия на фитоценоз низовые пожары подразделяются на беглые и устойчивые.

*Беглый* низовой пожар – пожар, распространяющийся со скоростью движения кромки более 0,5 м/мин с преобладанием пламенного горения, в результате чего поверхностно обгорает напочвенный покров, сухая трава, опавшие листья, хвоя. *Устойчивый* низовой пожар – пожар, распространяющийся со скоростью движения кромки менее 0,5 м/мин, при котором наблюдается медленное горение не только травы, опавших листьев, хвои, но и пней, валежника, нижней части деревьев.

**Верховой пожар** – лесной пожар, охватывающий полог леса; низовой огонь распространяется при этом как составная часть верхового пожара. Проводником горения при верховых пожарах служит масса хвои (листьев) и веточек кронового пространства. По параметрам кромки верховые пожары следует делить на три класса: *слабые* (скорость продвижения фронтальной кромки до 3 м/мин), *средние* (скорость от 3 до 100 м/мин) и *сильные* (скорость более 100 м/мин).

Основные виды лесных пожаров:

1. Отдельный пожар – возникает в незначительных количествах и сосредоточен во времени и по площади;

2. Массовый пожар – несколько отдельных пожаров, возникающих одновременно;

3. Сплошной пожар – наблюдается быстрое распространение огня, высокая температура, задымленность;

4. Огненный шторм – особо интенсивный пожар в зоне сплошного пожара. В центре огненного шторма возникает восходящая колонна в виде огненного вихревого столба, куда устремляются сильные вихревые потоки. Огненный шторм потушить практически невозможно.

Лесной пожар, охватывающий большую площадь, чаще всего сочетает в себе элементы различных видов пожара. По площади, охваченной огнем, лесные пожары подразделяются на следующие классы: *загорание* – неуправляемое горение растительности в лесу на площади 0,1-0,2 га, *средний пожар* – горение на площади 0,2-200 га, *крупный пожар* – горение на площади 201-2000 га, *катастрофический пожар* – горение на площади свыше 2000 га.

Основными элементами пожара являются фронт, тыл и фланги. *Фронт* лесного пожара – часть кромки пожара, распространяющаяся с наибольшей скоростью. *Тыл* лесного пожара – часть кромки лесного пожара, продвигающаяся в направлении, противоположном фронту пожара. *Фланги* лесного пожара – части кромки лесного пожара, продвигающиеся в направлении, перпендикулярном фронту и тылу пожара.

Во время пожара наибольшую опасность для людей представляет огонь, высокая температура воздуха, ядовитые газы, обрушение деревьев. Образуются обширные зоны задымления.

**Торфяные (подземные) пожары** возникают в лесах с торфяной почвой и характеризуются беспламенным горением торфа, накоплением большого количества тепла и низкой скоростью продвижения (несколько метров в сутки). Огонь идет по торфу на глубине 1,5-7 м от поверхности земли. Торф способен самовозгораться даже под водой и гореть без доступа воздуха. Над горящими торфяниками часто образуются столбчатые завихрения горячей золы и горячей торфяной пыли, которые при сильном ветре переносятся на большие расстояния, вызывая новые очаги пожара.

По скорости распространения огня торфяные пожары подразделяются на *слабые* (скорость до 0,25 м/мин), *средние* (скорость до 0,5 м/мин) и *сильные* (скорость более 0,5 м/мин).

Подземные пожары трудно поддаются тушению. Опасность торфяных пожаров заключается в образовании пустот в земле, куда проваливаются люди, животные и техника.

Еще одна категория пожаров в природе – степные и полевые пожары. *Степные (полевые)* пожары возникают на открытых местностях при наличии сухой травы от созревших хлебов. Они носят сезонный характер, скорость распространения огня – 20-30 км/ч.

*Пожары горючих ископаемых* возникают в результате самовозгорания нефти, природного газа, каменного угля. Данные пожары имеют большую разрушительную силу и трудно поддаются тушению.

Поражающими факторами природных пожаров являются: высокая температура пламени, сильная задымленность, падение подгоревших деревьев, возгорание населенных пунктов. Пожары психологически сильно воздействуют на людей, вызывая панику, и приводят к многочисленным жертвам.

**Борьба с лесными пожарами.** Борьба с лесными пожарами возлагается на предприятия, учреждения и организации государственных органов лесного хозяйства, а также на отраслевые министерства, государственные комитеты и ведомства, ведущие хозяйство в лесах.

Необходимое условие эффективности системы охраны леса – оценка и прогноз пожарной опасности в лесу. Пожарная опасность в лесу – возможность возникновения и/или развития лесного пожара.

Организация тушения лесных пожаров в значительной степени зависит от их вида, размера и интенсивности, а также от количества и структуры задействованных ресурсов.

Тушение лесного пожара – процесс остановки распространения огня, прекращения горения и предотвращения возможности его возобновления. Для организации тушения лесного пожара необходимо провести разведку пожара и определить:

- его вид;
- характеристики;

- основные направления распространения;
- возможные естественные преграды;
- места, которые могут способствовать усилению пожара (участки хвойных молодняков, захламленные делянки леса, временные склады лесоматериалов);
- необходимые силы и средства для тушения.

Тушение лесного пожара состоит из следующих стадий: остановка пожара, локализация пожара, дотушивание пожара и окарауливание пожарища. *Остановка лесного пожара* – прекращение пламенного горения по кромке. Она достигается воздействием на процессы теплообмена в зоне горения.

*Локализация лесного пожара* – прекращение его дальнейшего распространения. Она достигается дополнительной обработкой кромки и созданием заградительных полос, исключающих возможность возобновления и распространения горения.

*Дотушивание пожара* – ликвидация очагов огня внутри пожарища. Оно заключается в ликвидации очагов горения, оставшихся на пройденной огнем площади.

*Окарауливание пожарища* – предотвращение возможности загорания от невыявленных очагов горения. Оно состоит в непрерывном или периодическом осмотре периметра пожарища с целью предотвращения новых возгораний от очагов горения, не выявленных при дотушивании.

По характеру воздействия на процесс горения различают два метода борьбы с пожарами: *непосредственное* и *косвенное* тушение огня.

Метод непосредственного тушения используется, как правило, при ликвидации низовых пожаров средней и слабой интенсивности, характеризующихся сравнительно медленной (до 2 м/мин) скоростью распространения огня и небольшой (до 1,5 м) высотой пламени.

Косвенный метод тушения лесных пожаров основан на создании заградительных полос и барьеров на пути распространения огня путем удаления горючих материалов или обработки их химикатами для временного исключения возможности горения.

При тушении лесных пожаров применяются следующие основные способы: захлестывание огня по кромке пожара; засыпка кромки пожара грунтом (лопатами, полосопрокладывателями и другой землеройной техникой); устройство на пути распространения пожара заградительных и минерализованных полос и канав; пуск отжига (встречного огня); тушение горящей кромки водой и химическими веществами; искусственное вызывание осадков из облаков.

Захлестывание кромки пожара производится веником из зеленых ветвей, мешковиной, кусками толстого брезента, а также с помощью ремня. При тушении люди следуют цепочкой с интервалом между ними 5-10 м. Группа из 3-5 человек за 40-50 мин может погасить этим способом кромку пожара протяженностью до 1000 м.

Забрасывают кромку пожара грунтом в тех случаях, когда захлестывание огня не дает должного эффекта, а использовать механизированные средства для прокладки минерализованных полос невозможно. Первоначально грунтом сбивают пламя, останавливая распространение огня. Затем делают сплошную полосу из грунта толщиной до 6-8 см и шириной 40-60 см. Причем такая полоса должна быть расположена одной половиной на негоревшем горючем материале впереди кромки, а другой – на уже выгоревшей части кромки. Один человек за 10-20 мин может засыпать 10 м кромки пожара.

Заградительные полосы устраиваются вначале на всю длину фронта пожара на расстоянии от 20 до 100 м от головной части пожара, а затем – на флангах на расстоянии от 10 до 40 м. Ширина заградительных полос от 0,5 до 4 м.

Отжиг (пуск встречного огня) – заблаговременный пуск огня по напочвенному покрову широкой заградительной полосы. Его осуществляют от дороги, тропы, ручья и другого естественного рубежа. При отсутствии таких рубежей опорные полосы в виде минерализованных полос шириной 30-40 см создают вручную или с помощью различных землеройных машин и механизмов.

Тушение горячей кромки водой целесообразно проводить распыленной струей. С помощью ручной аппаратуры или поливочных машин тушат кромки слабых и средней силы низовых пожаров. Пожарные машины применяют главным образом для подачи воды из естественных водоемов к очагу пожара. Бригада из 6 человек на каждые 100 м кромки пожара в состоянии за 20-40 мин водой из местного источника потушить лесной пожар.

Кроме штатной пожарной техники для тушения лесных пожаров применяют технику, используемую в народном хозяйстве: мотопомпы, передвижные насосные станции, опрыскиватели, поливочные машины, дождевальные установки, топливозаправщики и другие машины, имеющие насосы для забора и подачи воды.

**Последствия лесных и торфяных пожаров.** На территории РФ, имеющей обширнейшие лесные площади, лесные и торфяные пожары представляют собой распространенное бедствие. Их последствия и ряд других вопросов изучает лесная пирология – наука о природе лесных пожаров и их последствиях, о борьбе с лесными пожарами и использовании положительной роли огня в лесном хозяйстве.

Массовые лесные и торфяные пожары, особенно при сухой погоде и ветре, охватывая большие территории, наносят огромный ущерб природной среде, экономике и социальной сфере. Они оказывают разрушительное действие на лесные ресурсы, уничтожая древостой и фауну, вызывая повреждения органического слоя почвы и ее эрозию, загрязняя атмосферу продуктами сгорания. Ослабленные пожарами насаждения становятся источниками болезней растений. В результате пожара снижаются средозащитные, водоохранные и др. полезные свойства леса, нарушается плановое ведение лесного хозяйства.

Лесные пожары могут вызвать загорание искусственных объектов и, таким образом, привести к массовым пожарам и гибели населенных пунктов, дачных поселков, учреждений социально-бытовой сферы, жилых домов, складов и хранилищ, опор и линий связи и электропередач, мостов, элементов трубопроводного транспорта, с/х угодий и продукции. В результате таких пожаров нарушается хозяйственная деятельность на значительных территориях. В лесных пожарах часто получают травмы и гибнут от ожогов люди, они служат также причиной гибели с/х и диких животных.

Экономический ущерб, наносимый лесными пожарами основным фондам народного хозяйства, делится на прямой и косвенный. *Прямой ущерб* заключается в потере древесины и лесных угодий, *косвенный* – в потере с/х угодий, нарушении коммуникаций, прекращении поступления электроэнергии.

По окончании лесных пожаров на лесных площадях остаются горельник и гарь. Горельник – лесная площадь с древостоем, частично погибшим в результате пожара, гарь – лесная площадь с древостоем, погибшим в результате пожара.

**Защита населения и профилактика лесных и торфяных пожаров, меры безопасности при их тушении.** Основная причина лесных пожаров – безответственное поведение людей, которые не проявляют в лесу должной осторожности при пользовании огнем, нарушают правила пожарной безопасности. Лица, виновные в нарушении правил пожарной безопасности в лесах, в зависимости от характера нарушений и их последствий несут ответственность в дисциплинарном, административном или уголовном порядке.

*В пожароопасный сезон в лесу запрещается:*

- бросать горящие спички, окурки и вытряхивать из курительных трубок горящую золу;
- употреблять на охоте пыжи из легковоспламеняющихся или тлеющих материалов;
- оставлять в лесу (кроме специально отведенных мест) промасленный или пропитанный бензином, керосином или другими горючими веществами обтирочный материал;
- заправлять горючим топливные баки работающих двигателей внутреннего сгорания, использовать машины с неисправной системой питания двигателя, а также курить или пользоваться открытым огнем вблизи машин, заправляемых горючим;
- оставлять в лесу бутылки или осколки стекла, т.к., фокусируя лучи, они способны сработать как зажигательные линзы;
- зажигать траву под деревьями, на лесных полянах, прогалинах и лугах, а также стерню на полях, расположенных в лесу;
- разводить костры в хвойных молодняках, торфяниках, на лесосеках с порубочными остатками и заготовленной древесиной, в местах с подсохшей травой, под кронами деревьев, а также на участках поврежденного леса (ветровал, бурелом) и старых горельниках.

При возникновении лесных и торфяных пожаров к их тушению активно привлекается местное население. К этой работе не допускаются лица моложе 18 лет, а также беременные и кормящие грудью женщины. Перед началом работ все участвующие в них должны быть подробно ознакомлены с требованиями безопасности и существующим порядком тушения лесных пожаров.

Люди, направляемые на тушение пожара, снабжаются спецодеждой: касками, противодымными масками и противогазами. При отсутствии специальных средств защиты от оксида углерода и недостатке изолирующих противогазов в целях предупреждения поражения людей необходимо сократить срок работы в местах с высокой загазованностью воздуха и предоставить отдых в незадымленных местах. Если видимость в зоне задымления меньше 10 м, входить в эту зону не следует – это опасно.

Все, кто участвует в тушении пожара, до начала работ должны знать места укрытия от огня и пути подхода к ним. В случае опасности участники тушения пожара предупреждаются установленными для этого звуковыми сигналами.

В каждой группе людей, участвующих в тушение пожара, должен быть проводник, хорошо знающий местность. В случае угрозы окружения людей огнем проводник обязан вывести их в безопасное место. Выходить из зоны лесного пожара надо в наветренную сторону, используя открытые пространства – поляны, просеки, дороги, реки. Если нужно пройти через зону горения, следует задержать дыхание, чтобы при вдохе не обжечь дыхательные пути. Загоревшуюся одежду необходимо тушить водой или набрасыванием брезента и других материалов.

Тушение подземных пожаров требует особой осторожности. Кромка такого пожара не всегда заметна, и можно провалиться в выгоревшую яму, горящий торф. Во избежание несчастных случаев передвигаться по торфяному полю нужно только группами, причем возглавляющий группу должен постоянно прощупывать шестом почву по направлению движения.

Лесные и торфяные пожары создают угрозу жизни и имуществу населения, проживающего в районах, охваченных этими пожарами. Жители района, в котором возник лесной или торфяной пожар, оповещаются о факте его возникновения, направлении движения и опасности распространения на жилой сектор и другие объекты.

При угрозе приближения фронта пожара к населенному пункту или отдельным домам их обитатели должны принять меры по предупреждению возгорания строений. Для этого нужно увеличить противопожарные просветы между лесом и границами застройки путем вырубki деревьев и кустарника, устроить широкие минерализованные полосы вокруг поселков и отдельных строений, создать запасы воды и песка. При угрозе большого задымления населению выдаются противогазы. Одновременно с этим подготавливаются к эвакуации и складироваются в безопасных местах продукты, готовятся укрытия для домашнего скота. Имущество может быть сохранено

в каменных, без горючих конструкций строениях, в защищенных от возгорания землянках и просто в засыпанных сверху грунтом земляных ямах.

Для того чтобы защитить строения от возгорания, необходимо непрерывно наблюдать за горящими фрагментами и искрами, летящими на них, и немедленно гасить отдельные очаги возгорания на постройках водой, песком и другими средствами и способами огнетушения.

В случае приближения огня непосредственно к строениям и увеличения угрозы массового пожара в населенном пункте при наличии свободных путей эвакуируется нетрудоспособное население – старики, инвалиды, больные, беременные женщины, дети. При невозможности эвакуации упомянутые категории населения размещаются в загерметизированных каменных зданиях, защитных сооружениях ГО или на обширных открытых площадках, базарных площадях, стадионах.

Жители населенных пунктов, которым угрожает пожар, на случай общей эвакуации должны заблаговременно собрать наиболее ценные и необходимые вещи, документы, подготовить личные транспортные средства. В этот период они должны получить информацию о способах эвакуации, местах сбора и возможных маршрутах движения.

### **5.7. Космические чрезвычайные ситуации**

Космические ЧС – опасности, угрожающие человеку из Космоса (опасные космические объекты, космические излучения и др.).

*Астероиды* – малые планеты, диаметр которых колеблется в пределах 1-1000 км. В настоящее время известно около 300 космических тел, которые могут пересекать орбиту Земли. По прогнозам астрономов, в Космосе существует примерно 300 тыс. астероидов и комет.

Встреча нашей планеты с небесными телами представляет серьезную угрозу для всей биосферы. Расчеты показывают, что удар астероида диаметром около 1 км сопровождается выделением энергии, в десятки раз превосходящей весь ядерный потенциал, имеющийся на Земле.

Основное средство борьбы с астероидами и кометами, сближающимися с Землей, – ракетно-ядерная технология. Международными научными организациями под руководством ООН предлагается разработать систему планетарной защиты от астероидов и комет, которая основана на двух принципах защиты, а именно изменение траектории опасных космических объектов или разрушение его на несколько частей. Поэтому на первом месте разработки системы защиты Земли от метеоритной и астероидной опасности предполагается создать службу наблюдения за их движением с таким расчетом, чтобы обнаруживать объект размером около 1 км за год-два до его подлета к Земле. На втором этапе необходимо рассчитать его траекторию и проанализировать возможность столкновения с Землей. Если вероятность велика, то необходимо принимать решение по уничтожению или из-



менению траектории этого небесного тела. Для этой цели можно использовать межконтинентальные баллистические ракеты с ядерной боеголовкой. Современный уровень космических технологий позволяет создать такие системы перехвата.

Огромное влияние на земную жизнь оказывает солнечная радиация. Известно, что чрезмерное солнечное облучение приводит к развитию отеков кожи и ухудшению состояния здоровья. Наиболее частым поражением глаз при воздействии УФ-лучей является фотоофтальмия. В этих случаях возникает гиперемия, конъюнктивиты, появляются блефароспазм, слезотечение и светобоязнь. Подобные поражения встречаются при отражении лучей солнца от поверхности снега в арктических и высокогорных районах («снеговая слепота»).

### **Контрольные вопросы:**

1. Что такое «чрезвычайная ситуация природного характера»?
2. Что называется «стихийным бедствием»?
3. Каким общим закономерностям подчиняются все стихийные бедствия?
4. На какие группы делятся стихийные бедствия по степени локализации?
5. Что называется «землетрясением»?
6. Каковы основные причины землетрясений в природе?
7. Какими параметрами характеризуются землетрясения?
8. Как можно оценить силу землетрясения?
9. Какова продолжительность землетрясения?
10. Какие колебания (волны) наблюдаются при землетрясениях?
11. Через какой промежуток времени после начала колебания земной поверхности начнется главный толчок?
12. Каковы основные признаки (предвестники) близкого землетрясения?
13. Какие природные опасности может вызвать землетрясение?
14. Каковы основные причины гибели людей при землетрясениях?
15. Каковы правила поведения и действия населения во время и после землетрясения?
16. Как организуется ликвидация последствий землетрясения?
17. Что называется «вулканизмом»?
18. Каковы основные части вулкана?
19. Каковы предвестники извержения вулкана?
20. Какие поражающие факторы действуют при извержении вулкана?
21. Какие виды вулканов существуют в природе?
22. Каковы действия людей при извержении вулкана?
23. Что называется «наводнением»?

24. Каковы основные причины возникновения наводнений?
25. Как классифицируют наводнения?
26. Какие поражающие факторы действуют при наводнении?
27. Каковы основные параметры, характеризующие наводнения?
28. Каковы последствия наводнений?
29. Каковы действия населения при угрозе и во время наводнения?
30. Что включают мероприятия по защите от наводнений?

## **Тема 6. ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА**

### **6.1. Понятие о ЧС техногенного характера и их классификация**

*ЧС техногенного характера* – неблагоприятная обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, катастрофы или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей, окружающей среде, значительные материальные потери и нарушения жизнедеятельности людей.

По *масштабу распространения* и с учетом тяжести последствий ЧС техногенного характера делятся на локальные (объектовые), местные, территориальные, региональные, федеральные, глобальные.

По *характеру явлений* ЧС техногенного характера делятся на шесть групп:

1. Аварии на радиационно-опасных объектах.
2. Аварии на химически опасных объектах.
3. Аварии на пожаро- и взрывоопасных объектах.
4. Аварии на транспорте.
5. Аварии на гидродинамических сооружениях.
6. Аварии на коммунально-энергетических сетях.

Основные причины возникновения ЧС в промышленности и на транспорте следующие:

- нарушение трудовой и технологической дисциплины на производстве;
- грубые нарушения требований безопасности;
- износ основного технологического оборудования;
- снижение степени воздействия руководителей и специалистов на исполнителей и снижение ответственности на всех уровнях управления;
- ухудшение материально-технического обеспечения качества работ, износ и разрушение систем противоаварийной защиты.

### **6.2. Защита населения и территорий при авариях на радиационно опасных объектах**

*Радиационно-опасный объект (РОО)* – любой производственный объект, на котором хранятся, перерабатываются, используются или транспортируются радиоактивные вещества (РВ), при аварии на котором может произойти облучение, радиоактивное заражение людей, с/х животных и растений, а также загрязнение окружающей среды в опасных дозах. К РОО относятся: атомные электростанции (АЭС), атомные теплоэнергоцентралы (АТЭЦ), атомные станции теплоснабжения (АСТ), радиохимические заводы, предприятия по изготовлению ядерного топлива, научно-

исследовательские и проектные организации, ядерные энергетические установки на транспорте и др.

*Радиационная авария* – авария на РОО, при которой произошел выброс радиоактивных продуктов или ионизирующего излучения за предусмотренные проектом пределы их безопасной эксплуатации, вызвавший облучение населения и загрязнение окружающей среды.

Радиационные аварии подразделяются на три типа: *локальные, местные и общие*. В результате аварий на РОО в атмосферу выбрасываются радиоактивные вещества (РВ), распространяющиеся под воздействием ветра на значительные расстояния. Выпадая в виде осадков, РВ образуют *зону радиоактивного загрязнения*.

Основные поражающие факторы радиационной аварии:

- воздействие внешнего облучения (гамма-, бета- и рентгеновское излучение, нейтронное излучение);
- внутреннее облучение от попавших в организм человека радионуклидов (альфа- и бета-излучение);
- механические и термические травмы, химические ожоги, интоксикация.

Человек подвергается двум видам облучения: внешнему и внутреннему. К источникам *внешнего* облучения относят космическое излучение, образующееся при звездных взрывах в Галактике и солнечных вспышках. Земными источниками излучений являются радиоактивные вещества, находящиеся в недрах Земли, в атмосфере, воде, растениях и организмах всех живых существ, населяющих нашу планету.

Большую опасность представляет *внутреннее облучение*, которое проникает в организм через желудочно-кишечный тракт с продуктами питания и водой. Внутреннее облучение происходит за счет источников альфа-, бета- и гамма-излучения. Характер распределения радиоактивных веществ в организме:

- в скелете накапливается радиоактивный кальций, стронций, радий;
- в печени концентрируется плутоний, лантан;
- в мышцах накапливается цезий;
- в легких – радон;
- равномерно распределяются по всему организму полоний, тритий;
- в щитовидной железе накапливается радиоактивный йод.

Территория, подвергшаяся радиоактивному загрязнению, подразделяется на четыре зоны: *зона отчуждения* (территория 30-километровой зоны), *зона отселения*, *зона проживания с правом на отселение* и *зона проживания с льготным социально-экономическим статусом*.

Основными поражающими факторами при радиационных авариях являются радиационное воздействие и радиоактивное загрязнение.

### *Последствия радиоактивного заражения:*

1) Радиоактивному заражению подвергаются большие территории, прилегающие к месту аварии и отдаленные от нее на многие сотни километров;

2) Радиоактивное заражение воздействует на людей, животных и растения;

3) Поражающее воздействие радиоактивного заражения продолжается в течение длительного времени (сутки, месяцы, годы).

*Радиоактивному загрязнению* подвергаются сооружения, коммуникации, технологическое оборудование, транспортные средства, имущество, материалы и продовольствие, сельхозугодия и природная среда.

При определении допустимых доз облучения, учитывают, что оно может быть однократным и многократным. *Однократным* считают облучение, полученное за первые четверо суток. Оно бывает импульсным (при воздействии проникающей радиации) или равномерным (при облучении на радиоактивно зараженной местности). Облучение людей однократной дозой 100 Р и более называют *острым облучением*. Облучение, полученное человеком за время, превышающее четверо суток, называется *многократным*.

С 1976 г в РФ действуют «Нормы радиационной безопасности», уточненные в 1987 г (НРБ 1976/87). Их цель – предупредить неблагоприятные последствия от воздействия ионизирующих излучений, а также исключить переоблучение людей при авариях на ядерных энергетических установках и ликвидации их последствий.

Согласно ст. 9 Федерального закона «О радиационной безопасности населения» от 05.12.1995 г. предельно допустимые дозы облучения в условиях радиоактивного загрязнения следующие:

- для производственного персонала годовая эффективная доза равна 20 мЗв (2 бэр) и за период трудовой деятельности (50 лет) – 0,0001 Зв или 1000 мЗв (100 бэр);
- для населения годовая доза равна 1 мЗв (0,1 бэр) и пожизненная доза (70 лет) – 70 мЗв (7 бэр).

**Действия населения при радиационной аварии.** Основной способ оповещения населения – передача сообщения по сетям проводного вещания, через радиовещательные станции и по телевидению. Перед подачей сообщения включаются сирены, прерывистые гудки предприятий и транспортных средств, а также др. звуковые сигнальные средства, которые означают предупредительный сигнал ГО «Внимание всем».

Услышав сигнал и получив информацию о радиационной аварии на РОО, персонал предприятий, учреждений и население должны действовать в соответствии с полученными рекомендациями. В этом случае необходимо:

- 1) Защитить органы дыхания имеющимися средствами индивидуальной защиты;
- 2) По возможности быстро укрыться в ближайшем здании, защитном сооружении, лучше всего – в собственной квартире.
- 3) Войдя в помещение, снять и поместить верхнюю одежду и обувь в пластиковый пакет или пленку, закрыть окна и двери, отключить вентиляцию, включить телевизор, радиоприемник;
- 4) Занять место вдали от окон;
- 5) При наличии измерителя мощности дозы облучения (дозиметра, рентгенометра) определить уровень радиации;
- 6) Сделать запас воды в закрытых сосудах;
- 7) Провести герметизацию помещения и защиту продуктов питания;
- 8) Принять лекарственные препараты, которые выдаются лечебно-профилактическими учреждениями в первые часы после аварии или из аптечки индивидуальной (АИ-2); ежедневно по 1 таблетке (0,125 г) йодного калия для защиты щитовидной железы от радиоактивного йода. При их отсутствии использовать 5% раствор йода: 3-5 капель на стакан воды для взрослых и 1-2 капли на 100 г воды для детей. Прием повторить через 5-7 часов;
- 9) Строго соблюдать правила личной гигиены, значительно снижающие внутреннее облучение организма;
- 10) Оставлять помещение только при крайней необходимости и на короткое время. При выходе защищать органы дыхания и надевать плащи, накидки из подручных материалов.

При перерастании аварии в ЧС необходимо, не дожидаясь объявления, подготовиться к эвакуации. По прибытии в безопасный район все проходят полную санитарную обработку и дозиметрический контроль.

Для ликвидации последствий аварии на РОО проводят дезактивацию. *Дезактивация* – процесс удаления РВ с загрязненных поверхностей с целью исключения облучения людей. Различают механическую и химическую дезактивацию.

### **6.3. Защита населения и территорий при авариях на химически опасных объектах**

*Химически опасный объект (ХОО)* – объект, на котором производятся, хранятся, используются или транспортируются сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ), и при аварии на котором может произойти поражение людей, с/х животных и растений либо заражение окружающей природной среды опасными химическими веществами в концентрациях или количествах, превышающих естественный уровень их содержания в природе.

К ХОО относятся:

- предприятия химической и нефтеперерабатывающей промышленности;
- предприятия пищевой, мясомолочной промышленности, хладокомбинаты, имеющие холодильные установки, в которых в качестве хладагента используется аммиак;
- водоочистные и целлюлозно-бумажные предприятия, на которых используется хлор в качестве дезинфицирующего и отбеливающего вещества;
- склады и базы с ядохимикатами;
- железнодорожные станции, имеющие пути отстоя подвижного состава с СДЯВ.

Под СДЯВ понимают химические вещества или соединения, которые при проливе или выбросе в окружающую среду способны вызвать массовое поражение людей или животных, а также заражение воздуха, почвы, воды, растений и различных объектов.

По категории химической опасности ХОО делят на четыре группы:

- 1-я категория опасности ХОО – при аварии на объекте в зону возможного химического заражения (ЗВХЗ) попадают более 75 тыс. человек;
- 2-я категория опасности ХОО – при аварии на объекте в зону ЗВХЗ попадают от 40 – до 75 тыс. человек;
- 3-я категория опасности ХОО – при аварии на объекте в зону ЗВХЗ попадают менее 40 тыс. человек.
- 4-я категория опасности ХОО – при аварии на объекте ЗВХЗ не выходит за пределы его территории или санитарно-защитной зоны.

**Классификация химических веществ.** По степени опасности на организм человека химические вещества делятся на четыре класса:

I – чрезвычайно опасные химические вещества: ртуть, свинец, кадмий, цинк; вещества, содержащие циангруппу (цианистый водород, синильная кислота и ее соли, нитриты); соединения фосфора; галогены (хлор, бром, фтор); галогеноводороды (хлористый водород, фтористый водород, бромистый водород); фторорганические соединения (фторуксусная кислота); другие соединения (фосген, окись этилена, амилен).

II – высоко опасные химические вещества: минеральные и органические кислоты (серная, азотная, соляная); щелочи (аммиак едкий натр); серо-содержащие соединения (сероуглерод, сульфиды); спирты (формальдегид, метиловый спирт); фенолы и др.

III – умеренно опасные химические вещества.

IV – малоопасные.

По характеру воздействия на человека все СДЯВ делятся на шесть групп:

1. Вещества с преимущественно удушающим действием (хлор, треххлористый фосфор, хлорокись фосфора, фосген, хлорпикрин).

2. Вещества общеядовитого действия (цианистый водород, хлорциан, водород мышьяковистый).

3. Вещества, обладающие удушающим и общеядовитым действием (нитрил-акриловая кислота, сернистый ангидрид, сероводород, окислы азота).

4. Нейротропные яды, действующие на генерацию, проведение и передачу нервных импульсов (сероуглерод).

5. Вещества, удушающего и нейротропного действия (аммиак).

6. Метаболические яды (окись этилена, метил хлористый).

Причинами аварий на производстве, использующем химические вещества, чаще всего бывают нарушения правил хранения и транспортировки, несоблюдение правил техники безопасности, выход из строя агрегатов механизмов, трубопроводов, неисправность средств транспортировки, разгерметизация емкости хранения и др.

*Химическая авария* – авария, которая приводит к выбросу химических ядовитых веществ в атмосферу в количествах, представляющих опасность для жизни и здоровья людей.

По масштабам последствий аварии на ХОО подразделяются на *локальные, местные и общие*. Территория, зараженная ядовитыми веществами в опасных для жизни людей пределах, называется *зоной заражения СДЯВ*.

Опасными последствиями при авариях на ХОО являются человеческие жертвы; заражение территории, людей, животных и растений; материальный ущерб; загрязнение окружающей среды.

**Распространение ядовитых химических веществ и признаки отравления ими.** Группа СДЯВ насчитывает 34 наименования, из которых 21 вещество относится к аварийно химически опасным веществам (АХОВ).

Для характеристики токсических свойств АХОВ используют понятия: предельно допустимая концентрация, пороговые и смертельные токсические дозы (токсодозы).

*Предельно допустимым уровнем (ПДУ)*, или *предельно допустимой концентрацией (ПДК)*, называется максимальное значение фактора, при котором этот фактор, воздействуя на человека, не вызывает у него и у его потомства биологических изменений, в том числе заболеваний, изменений иммунологических реакций, нарушений физиологических циклов и психологических нарушений.

*Токсодоза* – количество вещества, которое вызывает токсический эффект. Токсодоза зависит от пути попадания вещества в организм, его свойств, степени токсичности, а также от состояния организма в момент воздействия вещества.



*Степень токсичности* – показатель, характеризующий возможное неблагоприятное влияние на человека данного вещества при продолжительном контакте.

*Пороговая токсодоза* – доза химического вещества, вызывающая первые признаки заражения у 50% пораженных.

*Смертельная токсодоза* – доза АХОВ, вызывающая при пероральном поступлении смерть у 50% пораженных. Измеряются эти показатели в мг/кг, мг/л, мг/м<sup>3</sup>.

*Предел переносимости* – максимальная концентрация, которую человек может выдержать определенное время без устойчивого поражения.

При аварийном выбросе АХОВ образуется первичное или вторичное облако. *Первичное облако* образуется в результате мгновенного перехода в атмосферу части АХОВ; *вторичное облако* – при испарении после разлива АХОВ.

Среди многочисленных ядовитых веществ, используемых в промышленном производстве и экономике, наибольшее распространение получили хлор и аммиак.

**Хлор** используют на хлопчатобумажных комбинатах, для отбеливания тканей, при производстве бумаги, изготовлении резины, на станциях обеззараживания воды. Он тяжелее воздуха, поэтому скапливается в низинных участках местности, проникает в нижние этажи и подвальные помещения зданий. Смертельная концентрация хлора – 2,5 мг/л в течение 5 мин; 1,4 мг/л в течение 30 мин; 0,1 мг/л – 60 мин. Хлор сильно раздражает кожу, слизистые оболочки дыхательных путей и глаз.

*Признаки отравления:* резкая боль в груди, сухой кашель, рвота, резь в глазах, слезотечение.

*Первая помощь при отравлении хлором:*

- надеть на пострадавшего противогаз или ватно-марлевую повязку(либо сложенный носовой платок, шарф, полотенце и др.), предварительно смочив ее водой или 2%-ным раствором пищевой соды;
- вывести пострадавшего из зоны заражения;
- промыть в течение 15 мин открытые участки тела проточной водой, а глаза – 1%-ным раствором борной кислоты;
- дать теплое обильное питье (чай, молоко и др.);
- доставить пострадавшего в медицинское учреждение.

**Аммиак** применяют на объектах, где работают холодильные установки (мясокомбинаты, овощебазы, рыбконсервные заводы), при производстве удобрений и другой химической продукции. Смертельная концентрация аммиака – 3,5 мг/л в течение 30 мин. Острое отравление аммиаком приводит к поражению дыхательных путей и глаз.

*Признаки отравления аммиаком:* раздражение слизистых, насморк, кашель, удушье, учащенное сердцебиение, покраснение и зуд кожи, резь в глазах.

*Первая помощь при отравлении аммиаком:*

- надеть на пострадавшего противогаз или ватно-марлевую повязку, предварительно смочив ее водой или 2% раствором лимонной кислоты;
- вывести из зоны заражения;
- кожу и слизистые промыть в течение 15 мин водой или 2%-ным раствором борной кислоты. В глаза закапать 2-3 капли 30% раствора альбумида, в нос – теплое растительное масло;
- дать теплое обильное питье (чай, молоко и др.);
- доставить пострадавшего в медицинское учреждение.

Для защиты населения и персонала при авариях на ХОО рекомендуется:

– использовать индивидуальные средства защиты и убежища с режимом полной изоляции;

– произвести по сигналу «Внимание всем» организованную эвакуацию из зоны заражения, возникшей при аварии;

– применить противоядие и средства обработки кожных покровов в зависимости от вида СДЯВ;

– соблюдать режим поведения и защиты на зараженной местности;

– пройти санитарную обработку, произвести очистку одежды, территории сооружений, техники и имущества.

#### **6.4. Защита населения и территорий на пожаровзрывоопасных объектах**

*Пожаровзрывоопасный объект (ПВОО)* – объект, на котором производятся, хранятся, транспортируются пожароопасные продукты или продукты, приобретающие при определенных условиях способность к возгоранию или взрыву. К ПВОО относят железную дорогу и трубопроводы, т.к. по ним осуществляется доставка жидких и газообразных пожаровзрывоопасных грузов.

Согласно НПБ 105-95 по взрывной, взрывоопасной и пожарной опасности все объекты народного хозяйства подразделяются на пять категорий:

– к категории А (взрывопожароопасной) относятся нефтеперерабатывающие заводы, химические предприятия, трубопроводы, склады нефтепродуктов.

– к категории Б (взрывопожароопасной) – цехи приготовления и транспортировки угольной пыли, древесной муки, сахарной пудры, мукомольные мельницы.

– к категории В (пожароопасной) – лесопильные, деревообрабатывающие, столярные, мебельные производства.

– к категории Г – склады и предприятия, связанные с переработкой, хранением несгораемых веществ в горячем состоянии, а также со сжиганием твердого, жидкого или газообразного топлива.

– к категории Д – склады и предприятия по хранению несгораемых веществ и материалов в холодном состоянии, например, мясные, рыбные и др. предприятия.

Наиболее ПВОО являются предприятия, относящиеся к категориям А, Б и В.

Все продукты, способные взрываться, подразделяются на взрывчатые (тринитротолуол, гексоген, динамит) и взрывоопасные вещества (топливно-воздушные смеси, газы, пыли).

Все горючие жидкости делятся на 2 класса:

1 класс – легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ), которые воспламеняются при температуре ниже 45°C (бензин, керосин).

2 класс – горючие жидкости (ГЖ), которые вспыхивают при температуре выше 45°C (мазут, масла).

Причины возникновения пожара на предприятиях:

- нарушения, допущенные при строительстве зданий и сооружений;
- несоблюдение мер пожарной безопасности производственным персоналом и неосторожное обращение с огнем;
- нарушение правил пожарной безопасности технологического характера;
- нарушение правил эксплуатации электрооборудования и электроустановок;
- использование неисправного оборудования в производственном процессе.

**Пожар** – неконтролируемый процесс горения, в результате которого уничтожаются или повреждаются материальные ценности и создается опасность для жизни и здоровья людей.

Пожар возникает при наличии трех компонентов: *горючего вещества* (дерево, бумага, бензин, керосин, природный газ), *окислителя* (кислород воздуха) и *источника зажигания* (искры и пламя костра, горелки, спички, непогашенный окурок и т.д.).

*Основные поражающие факторы пожара:*

- открытый огонь и искры;

- повышенная температура окружающей среды и предметов;
- токсичные продукты горения, дым;
- пониженная концентрация кислорода;
- падающие части строительных конструкций, агрегатов и установок.

**Способы тушения пожара.** *Противопожарная профилактика* – комплекс организационных и технических мероприятий, направленных на устранение причин, которые могут вызвать пожар (взрыв), локализацию и ликвидацию пожара, и создание условий для безопасной эвакуации людей и материальных ценностей из пожара.

Противопожарная профилактика предполагает:

- устройство противопожарных преград внутри здания (создание стен, перегородок, перекрытий, водяных завес);
- строительство дымовых люков и шахт, которые удаляют продукты горения и позволяют быстро обнаружить очаг пожара;
- создание легко сбрасываемых конструкций в сооружениях, где используют взрывоопасные вещества;
- эвакуацию людей;
- планирование территории (возможность подъезда пожарной машины к зданию и сооружению, соблюдение безопасного расстояния между зданиями).

Процесс тушения пожара подразделяется на локализацию и ликвидацию огня. *Локализация пожара* – действия, направленные на ограничение распространения огня и создание условий для его ликвидации. Под *ликвидацией* пожара понимают окончательное тушение или полное прекращение горения и исключение возможности повторного возникновения огня.

Средства пожаротушения подразделяются на *подручные* (песок, вода, покрывало, одеяло) и *табельные* (огнетушитель, топор, багор, ведро).

Основными способами прекращения горения, применяемыми при тушении пожаров, являются:

1. Охлаждение зоны горения водой, растворами смачивателей (диоксид углерода), углекислотой и др. огнетушащими веществами, которые отнимают часть тепла, идущую на продолжение горения.
2. Изоляция зоны горения пеной, порошком, песком, плотными покрывалами и др. средствами, прекращающими поступление горючих веществ или воздуха в зону горения.
3. Разбавление реагирующих в процессе горения веществ водяным паром, углекислым газом, азотом и др. не поддерживающими горение газами (аэрозольные огнетушители).

*Огнетушители* – технические устройства, предназначенные для тушения пожаров в начальной стадии их возникновения. Существуют несколько

видов огнетушителей: *пенные*; *углекислотные*, которые подразделяются на ручные (ОУ-2, ОУ-3, ОУ-5, ОУ-6, ОУ-8), передвижные (ОУ-24, ОУ-80, ОУ-400) и стационарные (ОСУ-5, ОСУ-511); *порошковые* (ОПС-6, ОПС-10, ОПС-100); *аэрозольные*; *жидкостные*.

**Взрыв** – процесс горения, сопровождающийся освобождением большого количества энергии за короткий промежуток времени. Взрыв приводит к образованию и распространению со сверхзвуковой скоростью взрывной ударной волны, оказывающей ударное механическое воздействие на окружающие предметы. Чаще всего взрыв происходит в результате истечения ЛВЖ или газа, приводящих к возникновению многочисленных очагов пожара.

Взрывы наиболее часто происходят на взрывоопасных объектах. К таким объектам относят предприятия оборонной, нефтеперерабатывающей, химической, газовой, хлебо-продуктовой и текстильной промышленности, склады легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, склады вооружений.

Причинами взрывов на предприятиях чаще всего являются:

- разрушение и повреждение производственных емкостей, аппаратуры и трубопроводов;
- отступление от установленного режима (повышение давления и температуры внутри производственной аппаратуры);
- отсутствие постоянного контроля исправности производственной аппаратуры и оборудования;
- несвоевременное проведение плановых ремонтных работ.

Основными поражающими факторами взрыва являются:

- воздушная ударная волна;
- осколочные поля, создаваемые летящими обломками разного рода взрывающихся объектов, технологического оборудования, боеприпасов.

*При пожаре и угрозе взрыва необходимо:*

- сообщить о пожаре в пожарную охрану, об обнаружении взрывоопасного предмета – в полицию;
- оповестить рабочих и служащих, а также население, проживающее вблизи очага пожара;
- задействовать план эвакуации, открыть запасные двери;
- немедленно использовать первичные средства тушения пожара (огнетушители);
- аварийно остановить производство, отключить вентиляцию, электрооборудование;
- немедленно покинуть здание, используя для этого основные и запасные выходы, наружные и внутренние лестницы; не следует пользоваться лифтом;

- если очаг пожара небольшой, до прибытия пожарной команды попытаться потушить его имеющимися подручными средствами;
- проходя через горящие помещения, накрыться с головой мокрой материей (пледом, покрывалом, одеялом), через задымленные помещения двигаться ползком или пригнувшись – меньше вероятность задохнуться в дыму;
- для защиты от продуктов горения (угарного, углекислого газов) дышать через влажный платок, ткань;
- из нижних этажей зданий эвакуироваться можно самому через окна, используя подручные средства: веревки, багажные ремни, связанные занавески;
- при выходе из здания по задымленной лестничной клетке продвигаться вдоль стены;
- если горит электропроводка, обесточить его (выключить рубильник или вывинтить пробки), после чего попытаться потушить горящие элементы;
- выходить из зоны пожара рекомендуется в наветренную сторону;
- при повреждении здания взрывом входить в него с чрезвычайной осторожностью, убедившись в отсутствии значительных повреждений перекрытий, стен, линий электро-, газо- и водоснабжения, а также утечек газа.

## **6.5. Защита населения и территорий при авариях на гидротехнических сооружениях**

*Гидротехнические сооружения* – объекты, создаваемые с целью использования кинетической энергии воды (ГЭС), охлаждения систем в технологических процессах, мелиорации, защиты прибрежных территорий (дамбы), забора воды для водоснабжения и орошения, рыбозащиты, регулирования уровня воды, обеспечения деятельности морских и речных портов, для судоходства (шлюзы).

Гидротехнические сооружения (ГТС) классифицируются:

По *месту расположения*: наземные (прудовые, речные, озерные, морские) и подземные (трубопроводы, туннели). По *характеру и цели использования*: водно-энергетические, для водоснабжения, мелиоративные, канализационные, водно-транспортные, декоративные, лесоплавные, спортивные, рыбохозяйственные.

*Гидродинамическая авария* (ГДА) – ЧС, связанная с выходом из строя или разрушением гидротехнического сооружения (его части) и неуправляемым перемещением больших масс воды, несущих разрушение и затопление обширных территорий. Основные потенциально опасные гидротехнические сооружения – плотины, водозаборные и водосборные сооружения (шлюзы).

Причины разрушения (прорыва) гидротехнических сооружений:

- стихийные бедствия (землетрясения, ураганы, размывы плотин);
- деятельность человека;
- конструктивные дефекты, нарушение правил эксплуатации;
- материальный износ отдельных частей сооружения.

При прорыве в плотине или в другом сооружении образуется *проран*, от размеров которого зависят объем, скорость падения воды и параметры волны прорыва.

Последствия гидродинамических аварий:

- повреждения и разрушения гидроузлов;
- ранения людей и разрушение зданий волной прорыва, образующейся в результате разрушения гидротехнического сооружения. Высота волны прорыва может достигать от 2 до 12 м, для равнинных районах скорость движения волны прорыва колеблется от 3 до 25 км/ч, в горных районах – до 100 км/ч;
- катастрофическое затопление обширных территорий слоем воды 0,5-10 м и более.

Вторичными последствиями гидродинамических аварий на ГТС являются загрязнение воды и местности веществами из разрушенных (затопленных) хранилищ, принадлежащих промышленным и с/х предприятиям, массовые заболевания людей и животных, аварии на транспортных магистралях, оползни и обвалы, утрата прочности зданиями и сооружениями.

**Действия при угрозе ГДА.** Получив информацию об угрозе затопления и об эвакуации, в установленном порядке необходимо немедленно выходить (выезжать) из опасной зоны в назначенный безопасный район или на возвышенные участки местности. Необходимо взять с собой документы, ценности, предметы первой необходимости, лекарства и запас продуктов питания на 2-3 сут. Часть имущества, которое требуется сохранить от затопления, но нельзя взять с собой, надо перенести на чердак, верхние этажи здания, деревья и т. д. Перед уходом из дома выключите электричество и газ, плотно закройте окна, двери, вентиляционные и другие отверстия.

**Как действовать в условиях наводнения при ГДА.** При внезапном затоплении для спасения от удара волны прорыва необходимо занять ближайшее возвышенное место, забраться на крупное дерево или верхний этаж устойчивого здания.

Оказавшись в воде, вплавь или с помощью подручных средств выбирайтесь на сухое место, лучше всего на дорогу или дамбу, по которым можно добраться до незатопленной территории. При приближении волны прорыва нырните в глубину у основания волны.

При подтоплении своего дома отключите его электроснабжение, подайте сигнал о нахождении в доме (квартире) людей путем вывешивания из окна днем флага из яркой ткани, а ночью – фонаря. Для получения инфор-

мации используйте радиоприемник с автономным питанием. Наиболее ценное имущество перенесите на верхние этажи и чердаки.

Готовясь к возможной эвакуации по воде, возьмите документы, предметы первой необходимости, одежду, обувь с водоотталкивающими свойствами, подручные спасательные средства.

Нельзя эвакуироваться самостоятельно. Это возможно только при видимости незатопленной территории, угрозе ухудшения обстановки, необходимости получения медицинской помощи, отсутствии продуктов питания и надежды на помощь со стороны.

### **6.6. Аварии на объектах коммунального хозяйства**

Аварии на объектах коммунального хозяйства (электроэнергетических и канализационных системах, водопроводных и тепловых сетях) редко сопровождаются гибелью людей, но создают существенные трудности для жизнедеятельности, особенно в холодное время года.

Аварии на *электроэнергетических системах* могут привести к длительным перерывам электроснабжения потребителей обширных территорий, нарушению графиков движения общественного электротранспорта, поражению людей электрическим током. Аварии на *канализационных системах* способствуют массовому выбросу загрязняющих веществ и ухудшению санитарно-эпидемиологической обстановки. Аварии на *системах водоснабжения* нарушают обеспечение населения водой или делают воду непригодной для питья. Аварии на *тепловых сетях* в зимнее время года приводят к вынужденной эвакуации населения из неотапливаемых помещений либо к необходимости проживания в них.

Аварии на коммунальных системах ликвидируются в кратчайшие сроки, однако не исключено длительное нарушение подачи воды, отсутствие электричества и отопления помещений.

**Действия при авариях на коммунальных системах.** Сообщите об аварии диспетчеру ремонтно-эксплуатационного управления (РЭУ) или жилищно-эксплуатационной конторы, попросите вызвать аварийную службу.

При отключении или скачках напряжения в электрической сети квартиры немедленно обесточьте все электробытовые приборы. Для приготовления пищи в помещении используйте только устройства заводского изготовления: примус, керогаз, керосинку. При их отсутствии воспользуйтесь разведенным на улице костром. Используя для освещения квартиры хозяйственные свечи, соблюдайте предельную осторожность.

На улице не приближайтесь к оборванным или провисшим проводам ближе, чем на 5-8 м и не касайтесь их. В случае попадания в зону напряжения необходимо скорее покинуть ее. В целях безопасности ступни ног нужно поставить вместе и, не торопясь, выходить из опасной зоны. Передви-



гаться следует так, чтобы пятка одной ноги не выходила за носок другой ноги (или прыжками, отрывая одновременно обе ступни от земли и приземляясь одновременно двумя ногами).

Если в водопроводной системе исчезла вода, закройте все открытые до этого краны. Для приготовления пищи используйте имеющуюся в продаже питьевую воду, воздержитесь от употребления воды из родников и других открытых водоемов до получения заключения о ее безопасности.

Если отключено центральное паровое отопление, для обогрева помещения используйте электрообогреватели только заводского изготовления. Помните, что отопление квартиры с помощью газовой или электрической плиты может привести к пожару.

Для сохранения в помещении тепла заделайте щели в окнах и балконных дверях, завесьте их одеялами или коврами. Разместите всех членов семьи в одной комнате, временно закрыв остальные.

### **6.7. Аварии на транспорте**

*Транспортная авария (ТА)* – авария на транспорте, повлекшая за собой гибель людей, причинение пострадавшим телесных повреждений, уничтожение и повреждение транспортных сооружений и средств или ущерб окружающей природной среде. Обычно ТА различают по видам транспорта: железнодорожная авария, авиационная катастрофа, дорожно-транспортное происшествие (ДТП), аварии на водном транспорте, авария на магистральном трубопроводе и др.

Значительное место в общем объеме грузоперевозок занимает **железнодорожный (ж/д) транспорт**. Основными *причинами* аварий и катастроф на ж/д транспорте являются: неисправные пути; поломки подвижного состава; выход из строя средств сигнализации и блокировки; ошибки диспетчеров; невнимательность и халатность машинистов; сход подвижного состава с рельсов; столкновения; пожары и взрывы непосредственно в вагонах; повреждение ж/д путей в результате размывов, обвалов, оползней, наводнений; изношенность технических средств.

В гражданской авиации России также случаются **авиационные происшествия и катастрофы**, влекущие за собой гибель людей и разрушения воздушных судов. *Причины авиакатастроф*: ликвидация централизованной государственной системы управления и обеспечения безопасности полетов; распад единой государственной системы аэророта; рост числа мелких коммерческих организаций-перевозчиков; снижение дисциплины, надзора и контроля за безопасностью полетов в целом; ошибки пилотов, диспетчерских служб; неисправности авиационной техники; погодные условия.

Одной из основных проблем современности стало обеспечение безопасности движения на **автомобильном транспорте**. Крупными автомо-

бильными катастрофами считаются такие, в которых погибли четыре и более человек. *Причины автокатастроф*: неудовлетворительное техническое состояние автодорог и подвижного состава; большое количество пересечений дорог на одном уровне; многократно возросшее количество личного автотранспорта; нарушение водителями правил дорожного движения; плохая подготовка водителей; превышение скорости на опасных участках дорог; выезды на полосу встречного движения; управление автотранспортом в нетрезвом состоянии.

В последние годы имеют место кораблекрушения и аварийные происшествия на *водном транспорте*. Основными *причинами* водных аварий являются: нарушение правил судовождения, пожарной безопасности, технической эксплуатации; износ материальной части и оборудования судов; погодные и климатические условия (ураганы, штормы, туманы, льды и т.д.); ошибки капитанов, лоцманов и членов экипажа; столкновения и опрокидывания судов; посадка на мель; взрывы и пожары на борту; неправильное размещение и плохое закрепление судов.

### **Контрольные вопросы:**

1. Какие виды техногенных чрезвычайных ситуаций представляют наибольшую угрозу для населения и территорий?
2. Какие объекты называются радиационно опасными?
3. Какие предприятия относятся к радиационно опасным объектам?
4. Какие этапы выделяют в развитии радиационно опасных аварий?
5. Какие методы используют для защиты населения при авариях на радиационно опасных объектах?
6. На какие категории делятся химически опасные объекты?
7. Что называется «химической аварией» и каковы основные этапы ее развития?
8. Какова первая помощь при отравлении аммиаком?
9. Какие работы проводятся при ликвидации аварий на химически опасных объектах?
10. Как определяются понятия «пожар», «пожарная опасность», «взрыв»?
11. Перечислите поражающие факторы гидродинамической аварии.
12. Каковы действия населения при авариях на коммунальных системах жизнеобеспечения?
13. Каковы основные причины аварий и катастроф на железнодорожном транспорте?

## Тема 7. ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ СОЦИАЛЬНОГО (КРИМИНОГЕННОГО) ХАРАКТЕРА. ТЕРРОРИЗМ

### 7.1. Понятие о ЧС социального характера, терроризме

*Социальные опасности* – широко распространенные явления в обществе, угрожающие жизни и здоровью большого количества людей. Распространение социальных опасностей обусловлено интенсивным развитием международных связей, туризма, спорта, а также поведенческими особенностями людей отдельных социальных групп. Причины социальных опасностей кроются в социально-экономических процессах, протекающих в обществе.

Социальные опасности весьма многочисленны и неоднородны. К ним относятся:

- различные формы насилия (войны, вооруженные конфликты, террористические акты, массовые беспорядки, репрессии и пр.);
- криминал (бандитизм, воровство, мошенничество, шарлатанство);
- употребление веществ, нарушающих психическое и физическое равновесие человека (алкоголь, никотин, наркотики, лекарственные препараты);
- суициды (самоубийства), способные нанести ущерб здоровью и жизни человека.

Социальные опасности в рассматриваемом контексте могут быть классифицированы по определенным признакам:

#### 1. По *своей природе*, связанные:

- с психическим воздействием на человека (шантаж, мошенничество, воровство, шарлатанство);
- с физическим насилием (войны, вооруженные конфликты, массовые беспорядки, разбой, бандитизм, терроризм, изнасилование);
- с употреблением веществ, негативно действующие на психическое и физическое состояние организма человека (наркомания, токсикомания, алкоголизм, курение);
- с массовыми заболеваниями (СПИД, венерические заболевания, инфекционные заболевания);
- с суицидами.

#### 2. По *масштабам событий*: локальные, региональные, глобальные.

#### 3. По *организации*: случайные, преднамеренные.

4. По *половозрастному признаку*: социальные опасности, затрагивающие детей, молодежь, женщин, пожилых людей и пр.

Исторический опыт человечества свидетельствует, что пренебрежение социальными опасностями, игнорирование их ведет к тому, что они становятся плохо управляемыми, перерастают в экстремальную стадию и пре-

вращаются в ЧС социального характера, многократно превышающие по своим последствиям ЧС иного происхождения.

*ЧС социального характера* – обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате возникновения опасных противоречий и конфликтов в сфере социальных отношений, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери или нарушение условий жизнедеятельности людей.

В основе возникновения и развития ЧС социального характера лежит нарушение равновесия общественных отношений (экономических, политических, межэтнических и др.), вызывающее серьезные противоречия, конфликты и войны.

Территорию, на которой возникла ЧС социального характера, можно разделить на три зоны:

1. Зона удара – место, в котором находятся жертвы ЧС;
2. Зона «фильтрации», расположенная вокруг зоны удара, где в первую очередь становится известно о происшедших событиях и откуда сразу же поступает помощь без какого-либо формального оповещения;
3. Зона оказания общественной помощи – в ней сосредоточены силы и средства для оказания полномасштабной помощи.

В Концепции национальной безопасности РФ сформулированы реальные угрозы российской безопасности, к числу которых отнесены:

- несовершенство системы организации государственной власти и гражданского общества;
- увеличение удельного веса населения, живущего за чертой бедности, рост безработицы;
- криминализация общественных отношений, рост организованной преступности, увеличение масштабов терроризма;
- угроза физическому здоровью народа, вызванная кризисом системы здравоохранения и социальной защиты населения, ростом потребления алкоголя и наркотиков;
- снижение духовного, нравственного и творческого потенциала народа;
- угроза личной безопасности граждан;
- угрозы в информационной сфере – попытки вытеснить Россию как с внешнего, так и с внутреннего информационного рынка, разработка рядом государств концепции информационных войн;
- активизация на территории РФ деятельности иностранных спецслужб и используемых ими организаций;
- экологические, техногенные угрозы и др.

За последние годы глобальный характер приобрел терроризм, угрожая интересам граждан, общественной безопасности, стабильности государств независимо от их политической системы, международным отношениям.

**Терроризм** (лат. *terror* – страх, ужас) представляет собой политику и тактику устрашения, подавления личности, общества, государства, международного сообщества с помощью насильственных мер для достижения политических, религиозных, криминальных и др. целей.

Виды терроризма:

– *Политический терроризм* – посягательство на жизнь государственного или общественного деятеля, совершенное с целью прекратить его деятельность либо из мести за такую деятельность.

– *Международный терроризм* – нападение на представителя иностранного государства или сотрудника международной организации, пользующихся международной защитой, а равно на их имущество, если это деяние совершено в целях провокации войны или осложнения международных отношений.

**Цель терроризма:**

- нарушение общественной безопасности;
- устрашение воздействия на принятие органами власти решений, выгодных террористам;
- посягательство на жизнь государственного или общественного деятеля;
- нападение на представителя иностранного государства или сотрудника международной организации.

Попытка навязать обществу и государству с помощью терроризма какие-либо политические или религиозные идеи и принципы вызывают яростное отторжение последних, т.е. реакция людей на террор всегда прямо противоположна начальным целям террористов.

Механизм давления на власть через общественное мнение и международное сообщество называется **тера́ктом**. Прямыми **объектами террористического насилия** являются мирные граждане, иностранцы, дипломаты.

Среди существующих в мире примерно 500 террористических организаций особо выделяются: международная организация исламских фундаменталистов «Аль-Кайеда», египетские «Аль-Джихад» и Ассоциация братьев-мусульман, Движение освобождения Палестины «Хезболла», итальянские «Красные бригады», южно-азиатские «Тигры освобождения Тамил Илама». Крупнейшим терактом стало нападение «Аль-Кайеды» 11 сентября 2001 г. на США, когда погибло более 4000 человек. В целом за 10 лет в мире совершено около 6500 актов террора, в которых пострадали свыше 16 тыс. человек.

На территории РФ международный терроризм в последнее десятилетие особо распространился в Чеченской республике и ряде других районов Южного федерального округа. Результатом стали десятки крупных террористических актов, в том числе связанных с массовым захватом заложников в Москве и Беслане, взрывами жилых домов в Москве и Волгодонске. При этом весьма характерно для терроризма то обстоятельство, что объектами продуманных и тщательно подготовленных террористических актов становятся совершенно незащищенные гражданские объекты: больницы, стадионы, школы, культурные центры, жилые дома, подземные переходы, поезда метрополитена, рейсовые самолеты. Причиной подобного выбора является легкость осуществления преступных замыслов в отношении таких объектов, отсутствие в них серьезного сопротивления террористам, большое количество жертв среди населения.

## **7.2. Причины возникновения терроризма**

К основным причинам возникновения терроризма можно отнести:

- обострение противоречий в политической, экономической, социальной, идеологической, этнонациональной и правовой сферах;
- нежелание отдельных лиц, групп и организаций пользоваться принятой для большинства общества системой уклада общественной жизни и стремление в получении преимуществ путем насилия;
- использование террористических методов отдельными лицами, организациями, государствами для достижения политических, экономических и социальных целей.

Для нагнетания страха применяются такие террористические акты, как взрывы и поджоги магазинов, вокзалов; захват заложников, угоны самолетов и др.

Причины роста терроризма в России относят:

1. Ухудшение социально-экономического положения населения (26 %);
2. Усиление противоборства криминальных группировок (19 %);
3. Расслоение населения по имущественному признаку (13 %);
4. Деятельность национально- и религиозно-экстремистских группировок (8 %);
5. Пограничное положение, близость к местности, где происходят межнациональные конфликты, войны (8 %);
6. Рост числа безработных (7 %);
7. Приток мигрантов из стран ближнего зарубежья (7 %);
8. Рост национального самосознания, стремление этнических групп к национальному обособлению (5 %);
9. Деятельность или влияние зарубежных террористических групп (4 %);

10. Факторы дискриминации отдельных национальных общностей (3 %).

### **7.3. Основные черты современного терроризма**

Отличительными чертами современного терроризма являются: международный состав террористических групп, их четкая организованность, мощное финансирование, высокая техническая оснащенность, предельная жестокость по отношению к своим жертвам.

*В современном терроризме все более отчетливо проявляются общественно опасные черты:*

– массовая гибель людей и значительные материальные потери в результате террористических акций, жестокость их исполнения;

– высокий уровень финансовой и материально-технической поддержки террористических структур, наличие глубоко законспирированных источников и каналов ее осуществления;

– стремление Международных террористических структур установить контроль над территориями с богатыми запасами энергоносителей, полезных ископаемых;

– стремление завладеть ядерным оружием, химическими, биологическими и др. средствами массового поражения людей и использование террористами этих средств в преступной деятельности;

– реальность появления новых видов терроризма (в частности так называемого кибертерроризма) наиболее опасными проявлениями которых могут явиться использование электромагнитного оружия, блокирование компьютерных систем управления в особо важных областях жизни общества и государства и др..

### **7.4. Классификация современного терроризма**

Терроризм как социально-правовое явление можно классифицировать по ряду признаков.

#### **1. Классификация терроризма по сферам его применения:**

– *Политический* – связан с борьбой за власть и соответственно направлен на устрашение либо устранение политических противников.

– *Государственный* – определяется потребностью в устрашении собственного населения, его полного подавления и порабощения и вместе с тем уничтожения тех, кто борется с тираническим государством.

– *Религиозный* – призван утвердить и заставить признать веру террористов и одновременно ослабить и даже уничтожить другие.

– *Националистический* – проявляется вытеснением представителей других наций, иногда с уничтожением их культуры, захватом имущества и земли.

– *Общегосударственный корыстный* – должен устрашать тех, кто препятствует преступникам в получении материальных ценностей, в том числе коммерческих соперников.

– *Криминальный* – проводится для устрашения противников из числа других преступных групп, которые соперничают друг с другом.

## **2. Классификация терроризма по масштабам проявления:**

– *Внутренний (внутригосударственный)* – проявляется в пределах одного государства и выражается в форме преступления против личности, групповых убийств, массовом уничтожении граждан, диверсий по всей территории страны.

– *Международный* – проявляется в тайной войне одного государства против другого, одного общественно-политического движения – против другого движения или государственной власти одних стран, либо одних культур – против других.

## **3. Классификация терроризма по используемым средствам поражения:**

– *Обычный* – использует обычные средства поражения (боевое оружие), в том числе взрывчатые вещества.

– *Ядерный, химический и биологический (ЯХБ)* – осуществляется с использованием ядерных взрывных устройств, химически и биологически опасных веществ и средств их доставки.

– *Электромагнитный* – осуществляется с использованием установок мощного электромагнитного излучения, воздействующих как на людей, так и на определенные технологические системы объектов инфраструктуры.

– *Кибернетический (компьютерный)* – осуществляется с применением специальных программ-вирусов для вывода из строя или нарушения нормального функционирования компьютерных сетей, дистанционного «взлома» программных средств банковской защиты.

– *Информационный* – осуществляется с использованием источников СМИ и других информационных средств в целях нагнетания негативной обстановки в обществе, разложения его определенных групп.

– *Финансово-экономический* – осуществляется с целью дестабилизации экономики (массовое распространение фальшивых денежных купюр, похищение государственных финансовых средств).

**4. Классификация терроризма по форме.** По этому признаку террористические действия проводят в форме взрывов, поджогов, с использованием оружия массового поражения (ОМП), похищением людей и захватом заложников.

## **5. Классификация терроризма по силам и средствам:**

По этому признаку выделяют индивидуальный, групповой и массовый виды терроризма.



## **6. Классификация терроризма по целям и задачам:**

– *Меркантильный (торгашеский, мелочно-расчетливый)* – ставит своей целью выполнение определенных требований.

– *Апокалиптический* – ставит своей целью нанесение любой ценой максимального ущерба объекту террористического акта.

Среди перечисленных видов терроризма к наибольшему числу жертв среди населения приводит так называемый «обычный» терроризм с использованием мощных взрывчатых веществ.

## **7.5. Основные элементы террористической акции**

Любая террористическая акция имеет три обязательных элемента: *террориста* – лицо, участвующее в осуществлении террористической деятельности в любой форме; *заложника* – физическое лицо, захваченное и (или) удерживаемое террористами; и *лиц, на поведение и позицию которых должен повлиять террористический акт*.

*Террористическая группа* – группа лиц, объединившихся в целях осуществления террористической деятельности.

Терроризм выражается в **террористической деятельности**, признаками которой являются:

- организация, планирование, подготовка, финансирование и реализация террористических актов;
- подстрекательство к террористическому акту;
- организация незаконного преступного сообщества (преступной организации), организованной группы для реализации террористического акта;
- вербовка, вооружение, обучение и использование террористов;
- пропаганда идей терроризма, распространение материалов или информации, призывающих к террористической деятельности.

Центральным элементом террористической деятельности является **террористический акт** (терракт) – совершение взрыва, поджога или иных действий, связанных с устрашением населения и создающих опасность гибели человека, причинения значительного имущественного ущерба, либо наступления экологической катастрофы, в целях противоправного воздействия на принятие решения органами государственной власти, органами местного самоуправления или международными организациями.

Гражданам РФ сегодня угрожают преступления террористического характера в форме: взрывов и поджогов; уничтожения, повреждения и захвата транспортных средств; захвата заложников и похищения людей; создания условий для аварий и катастроф техногенного характера; распространения угроз различными способами.

Опыт последних лет показывает, что террористические акции могут совершаться на крупных объектах инфраструктуры с большим скоплением людей. Возможные места установки взрывных устройств:

- подземные переходы;
- вокзалы, аэропорты, станции метрополитена;
- рынки;
- стадионы;
- дискотеки;
- магазины;
- транспортные средства;
- объекты жизнеобеспечения (электроподстанции, распределительные станции).

Последствия таких террористических акций характеризуются значительным количеством жертв и большими объемами аварийно-спасательных и других неотложных работ.

С учетом того, что большинство особо опасных объектов находится в черте крупных городов, масштабы ущерба от террористических актов на таких объектах могут иметь значительные негативные последствия для населения и экономики всей страны.

В настоящее время сохраняется вероятность проведения террористических акций на потенциально опасных объектах, аварии на которых могут создать угрозу для жизни и здоровья населения или вызвать значительные экологические последствия. Количество таких объектов во всех регионах достаточно велико. Диверсия на крупном топливно- или энергонасыщенном объекте может создать очаг поражения площадью до 1,5 км<sup>2</sup>, в котором окажется до 15 тыс. пострадавших и до 2 тыс. погибших.

В случае террористической акции на гидротехнических сооружениях можно ожидать затопления городов и населенных пунктов, обрушения строений. Площадь затопления может составить до 1000 км<sup>2</sup>, количество пострадавших – до 120 тыс.

Особую опасность в России представляет *химический* и *биологический* терроризм в связи с тем, что в зонах возможного опасного химического заражения проживает свыше 57 млн., а в пределах 30-километровой зоны вокруг АЭС – более 800 тыс. чел.

По мнению экспертов наиболее вероятными химическими веществами и биологическими агентами для проведения террористических акций являются:

- токсичные гербициды и инсектициды;
- химически опасные вещества: хлор, фосген, синильная кислота и др.;
- отравляющие вещества: зарин, зоман, VX, иприт, люизит;
- психогенные и наркотические вещества;

– возбудители опасных инфекций: сибирской язвы, натуральной оспы, туляремии и др.;

– природные яды и токсины: стрихнин, рицин, бутулотоксин и др.

В настоящее время на территории РФ насчитывается более 3600 химически опасных объектов и более 120 объектов, имеющих в своем распоряжении биологически опасные вещества (возбудители инфекционных заболеваний разных групп патогенности).

Около 150 городов с населением более 100 тыс. чел. в каждом расположены в зонах повышенной химической опасности. Террористическая акция на крупном химически опасном объекте, может привести к очагу поражения площадью до 30 км<sup>2</sup>, число пострадавших может достигать 60 000, а количество погибших – до 5000.

В процессе функционирования биологически опасных объектов возможны ЧС разного происхождения – от преднамеренного злоумышленного вывода из строя технологического оборудования с выходом в атмосферу биологически активных (инфицирующих) материалов до землетрясений, наводнений и т.п.

#### **7.6. Защита населения от террористических воздействий**

Защита населения от террористических воздействий – одна из основных задач государства. Правовой основой для противодействия терроризму служит целый ряд законодательных актов: федеральные законы от 25 июня 1998 г. № 130-ФЗ «О борьбе с терроризмом», от 7 августа 2001 г. № 1150-ФЗ «О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансировании терроризма», а также постановления Правительства РФ от 15 сентября 1999 г. № 1040 «О мерах по противодействию терроризму», от 6 ноября 1998 г. № 1302 «О Федеральной антитеррористической комиссии», от 10 декабря 2002 г. № 880 «Об утверждении Положения о Федеральной антитеррористической комиссии» и др.

*Непосредственная борьба с терроризмом* проводится силами и средствами следующих министерств и служб РФ: Федеральной службы безопасности РФ (ФСБ России), Федеральной службы охраны РФ (ФСО России), Службы внешней разведки РФ (СВР России), Минобороны России, МЧС России, МВД России, Минздравсоцразвития России.

При получении оперативных данных о готовящемся теракте осуществляются следующие основные мероприятия:

– приводятся в действие силы по борьбе с терроризмом;

– проводится экстренная эвакуация людей из предполагаемого района совершения теракта;

– выставляется оцепление предполагаемого района совершения теракта, проводится его визуальное и кинологическое обследование;

– обнаруженные подозрительные объекты уничтожаются.

*При совершении теракта взрывного характера* в зависимости от масштабов причиненных разрушений и количества человеческих жертв приводятся в действие необходимые силы ФСБ России и ГОЧС, выставляется оцепление района теракта силами МВД России, обеспечивается эвакуация пострадавших силами «Скорой помощи» и их размещение в стационарных лечебных организациях Минздравсоцразвития России, проводятся необходимые АС и ДНР в очаге наибольших разрушений силами МЧС России, силами ФСБ России выявляются пособники террористов и обстоятельства совершения теракта.

В целом действия по ликвидации последствий ЧС, обусловленных террористическими актами, в основном совпадают с ликвидацией последствий других видов ЧС. Велика роль оказания своевременной медицинской помощи пострадавшим в терактах людям для всемерного сокращения общего числа жертв.

### **Контрольные вопросы:**

1. Каковы основные причины возникновения социальных опасностей?
2. Приведите примеры классификаций социальных опасностей?
3. Какая социальная опасность предполагает захват людей?
4. Что называется терроризмом?
5. Каковы отличительные черты современного терроризма?
6. Как классифицируются виды терроризма?
7. Что является правовой основой в борьбе с терроризмом?
8. Каковы причины роста терроризма в России?
9. Каковы основные силы и средства для борьбы с терроризмом?
10. Что такое теракт; виды терактов?
11. Какие химические вещества и биологические агенты используются террористами для проведения террористических акций?
12. Какие законодательные акты являются правовой основой для противодействия терроризму?

## Тема 8. ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ ВОЕННОГО ХАРАКТЕРА

### 8.1. Понятие «война». Классификация войн

**Война** – особое социальное явление и состояние государства, общества, связанные с резкой сменой международных, внутригосударственных, социальных отношений соответственно между государствами, нациями, социальными группами и переходом и к вооруженной борьбе для достижения своих политических, экономических, территориальных, религиозных и др. целей.

Современные войны различают *по масштабам* их ведения: *локальные, региональные и мировые*. По *средствам* ведения современные войны предполагают применение обычных средств вооруженной борьбы или массового поражения (ОМП).

Среди обычных средств вооружения, вызывающих значительные потери населения, следует отметить ракеты и авиабомбы: объемной детонации, кассетные, зажигательные. Каждый из указанных видов оружия, имея особенности своего применения (путем создания ударной волны огромной силы, разбрасывания боевых снарядов на большой площади, использования ожоговых и удушающих средств), преследуют *цель поражения* максимального количества живой силы противника на наибольшей территории ее расположения. Однако при такой «стрельбе по площадям» гибнут не только войска, но и мирное население.

Полномасштабные виды *оружия массового поражения* разделяются на ядерное, химическое, бактериологическое.

### 8.2. Характеристика ядерного оружия. Правила поведения и действия населения в очаге ядерного поражения

**Ядерное оружие** – оружие массового поражения взрывного действия. В его основе лежит использование внутриядерной энергии, выделяющейся при цепных ядерных реакциях деления тяжелых ядер некоторых изотопов урана и плутония или при термоядерных реакциях синтеза легких ядер – изотопов водорода (дейтерия и трития). Различают следующие разновидности ядерного оружия: *атомная бомба, водородная бомба, нейтронное оружие*.

Ядерное оружие состоит из ядерных боеприпасов (авиационные бомбы, артиллерийские снаряды, боевые части ракет, морских торпед, глубинные бомбы и мины), средств доставки (ракеты, авиация, артиллерия) и средств управления. Основной частью ядерного боеприпаса является ядерный заряд, содержащий ядерное взрывчатое вещество – уран ( $U^{235}$ ) или плутоний ( $Pt^{239}$ ).

Ядерные взрывы разделяются на космический, высотный, воздушный, надводный, подводный, подземный, наземный.

*Мощность ядерных боеприпасов* определяется количеством освобождающейся при взрыве энергии и характеризуется тротиловым эквивалентом (тротил – вещество с теплотой взрыва 4240 кДж/кг), энергия взрыва которого равна энергии взрыва ядерного боеприпаса:

1. Сверхмалые заряды – до 1 тыс. т. (1 килотонны (кт) тротила);
2. Малые заряды – 1-10 тыс. т. (1-10 кт);
3. Средние заряды – 10-100 тыс. т. (10-100 кт тротила);
4. Крупные – 100-1000 тыс. т. (до 1 мегатонны (мт));
5. Сверхкрупные 1 млн. т. (1 мт) и выше.

Точка, где произошел взрыв, называется **центром**, а ее проекция на поверхность земли (воды) – **эпицентром** ядерного взрыва.

*Основными поражающими факторами ядерного взрыва* являются – ударная волна, на которую расходуется около 50 % энергии взрыва, световое излучение (30-35 %), проникающая радиация (8-10 %), радиоактивное заражение местности (3-5 %) и электромагнитный импульс (0,5-1%).

Вокруг эпицентра взрыва условно можно выделить три зоны. *В первой зоне* наблюдается разрушение практически всех сооружений. Это зона воронки ядерного взрыва, радиус которой измеряется от 175 до 1340 м при изменении мощности взрыва от 0,1 до 10 мт. *Вторая зона* характеризуется наличием пластических деформаций грунта, а ее радиус составляет до 2,5 радиуса самой воронки. В этой зоне наиболее опасным для сооружений является действие ударной волны и сейсмозрывных волн. *Третья зона* располагается за пределами зоны пластической деформации и характеризуется наиболее существенным влиянием сейсмозрывных волн, спровоцированных воздушной ударной волной.

**Ударная волна ядерного взрыва** – один из основных поражающих факторов. В зависимости от того, в какой среде она действует, ее называют соответственно воздушной, ударной (в воде) и сейсмозрывной (в грунте) волной.

*Воздушная ударная волна* – область резкого сжатия воздуха, распространяющаяся во все стороны от центра взрыва со сверхзвуковой скоростью (более 331 м/с). Ударная волна способна наносить поражения людям, разрушать различные сооружения, технику и другие объекты на значительных расстояниях от места взрыва.

Воздействие ударной волны на людей может быть непосредственным и косвенным. При *непосредственном* воздействии причиной травм является мгновенное повышение давления воздуха, что воспринимается как резкий удар, ведущий к переломам, повреждению внутренних органов, разрыву кровеносных сосудов. При *косвенном* воздействии люди поражаются летя-

щими обломками, камнями, битым стеклом и др. предметами.

Ударная волна вызывает у человека закрытые и открытые травмы различной степени тяжести. Под воздействием ударной волны люди могут получить легкие поражения (ушибы и контузии); поражения средней тяжести (потеря сознания, повреждение органов слуха, сильные вывихи конечностей, кровотечение из носа и ушей); тяжелые травмы (сильные контузии всего организма, переломы конечностей, поражения внутренних органов); крайне тяжелые поражения, часто со смертельным исходом.

*Под действием ударной волны различают следующие типы разрушений:*

*Полные разрушения* характеризуются обрушением стен и перекрытий, каркаса и др. несущих конструкций сооружений, что возможно при избыточном давлении 40-80 кПа.

*Сильные повреждения* вызывают обрушение значительной части несущих стен и перекрытий при сохранении подвальных помещений и части каркаса. Такие повреждения возможны при избыточном давлении 20-50 кПа.

*Слабые и средние повреждения* зданий возникают при избыточном давлении 10-30 кПа в зависимости от конструкции сооружения.

Окопы, траншеи, убежища и особенности рельефа местности (канавы, овраги, лощины, щели, кюветы), а также защитные сооружения (убежища, подвальные помещения, погреба) резко снижают воздействие ударной волны.

**Световое излучение** – поток лучистой энергии, включающий ультрафиолетовые, видимые и инфракрасные лучи. Его источник – светящаяся область, образуемая раскаленным воздухом и продуктами взрыва.

Световое излучение распространяется мгновенно и длится в зависимости от мощности ядерного взрыва до 20 с. Энергия светового излучения поглощается поверхностями освещаемых тел, которые при этом нагреваются. Световое излучение способно вызывать ожоги кожи открытых участков тела человека, в темное время суток – поражение органов зрения (временное ослепление) и возгорание горючих материалов и объектов.

Время действия светового излучения наземных и воздушных взрывов мощностью 1 тыс. т. составляет примерно 1 сек., 10 тыс. т. – 2,2 сек., 100 тыс. т. – 4,6 сек., 1 млн. т. – 10 сек. Размеры светящейся области также возрастают с увеличением мощности взрыва и составляют от 50 до 200 м при сверхмалых мощностях ядерного взрыва и 1-2 тыс. м при крупных.

Ожоги открытых участков тела человека II степени наблюдаются на расстоянии 400-1000 м при малых мощностях ядерного взрыва, 1,5-3,5 тыс. м при средних и более 10 тыс. м при крупных.

Световое излучение не проникает через непрозрачные материалы. По-

этому любая преграда (стена, покрытие, здание, брезент, деревья), способная создать тень, защищает от действия света и исключает ожоги. Значительно ослабляется световое излучение в запыленном (задымленном) воздухе, тумане, при дожде и снегопаде.

**Проникающая радиация** – поток испускаемых при ядерном взрыве гамма-лучей и нейтронов. Гамма- и нейтронное излучения могут распространяться в воздухе во все стороны на расстояние до 2,5-3 км. Проходя через биологическую ткань, гамма- и нейтронное излучение ионизируют атомы и молекулы, входящие в состав живых клеток, в результате чего нарушается нормальный обмен веществ и изменяется характер жизнедеятельности клеток, отдельных органов и систем организма, что приводит к возникновению лучевой болезни различных степеней.

Время действия проникающей радиации на наземные объекты составляет 15-25 с. Оно определяется временем подъема облака взрыва на высоту 2-3 км, при которой гамма-нейтронное излучение, поглощаясь толщей воздуха, практически не достигает поверхности земли.

Степень, глубина и форма лучевых поражений, развивающихся в биологических объектах при воздействии на них ионизирующих излучений, зависит от величины поглощенной энергии излучения. Для характеристики этого показателя используется понятие *поглощенной дозы*, т.е. энергии, поглощенной единицей массы облучаемого вещества.

За единицу *поглощенной дозы* облучения принят джоуль на килограмм (Дж/кг) – грей (1 Гр = 1 Дж/кг). В радиометрии и медицине единицами измерения доз являются: грей (Гр), рад, зиверт (Зв), биологический эквивалент рентгена (бэр), рентген (Р) и их производные. Соотношение между единицами: 1 Гр = 100 рад = 100 бэр = 100 Р.

Для характеристики скорости накопления дозы используется понятие «мощность дозы», т.е. приращение дозы в единицу времени. Отсюда соответственно вытекают и единицы измерения мощностей дозы: Гр/ч, Гр/мин, рад/ч, мрад/ч, Зв/год, бэр/ч, Р/ч, мР/ч, мкР/ч.

Защитой от проникающей радиации служат различные материалы, ослабляющие гамма-излучение и нейтроны. Наибольшей эффективностью ослабления действия этого поражающего фактора обладают защитные инженерные сооружения, подвалы и *специальные противорадиационные укрытия*. Очень важно в первое время, особенно в первые сутки, пересидеть в этих укрытиях. Ослабляет действие ионизирующих излучений на организм человека применение различных противорадиационных препаратов.

**Радиоактивное заражение местности** и воздушного пространства возникает в результате выпадения радиоактивных веществ из облака ядерного взрыва. Его источниками являются продукты деления ядерного заряда, радиоактивные изотопы, образующиеся в результате воздействия нейтронов



на грунт, и неразделившаяся часть заряда.

Радиоактивное заражение имеет ряд особенностей: большая площадь поражения (десятки тысяч км<sup>2</sup>); длительность сохранения поражающего действия (недели, а иногда и месяцы); трудности обнаружения радиоактивных веществ, не имеющих внешних признаков.

При ядерном взрыве радиоактивные вещества поднимаются вверх, образуя *облако*. Под воздействием высотных ветров оно перемещается на большие расстояния, заражая местность в районе взрыва и образуя по пути движения так называемый след.

Размеры и формы зоны заражения во многом зависят от типа ядерного взрыва, метеорологических условий и рельефа местности. Наибольшая зараженность местности наблюдается при наземных и подземных, надводных или подводных ядерных взрывах.

При *наземном ядерном взрыве* огненный шар касается поверхности земли. Атмосферный воздух и земная поверхность сильно нагревается, часть веществ испаряется, измельчается и вовлекается в зону ядерных превращений, где на их поверхность интенсивно оседают радиоактивные вещества. Образовавшееся мощное пылевое облако под действием атмосферной турбулентности разносится на большие расстояния. По мере движения такого облака и выпадения из него радиоактивных частиц размер зараженной территории увеличивается.

На местности подвергшейся радиоактивному заражению при ядерном взрыве образуются два участка – район взрыва и след облака. В свою очередь в районе взрыва различают наветренную и подветренную стороны.

Выпадающие частицы очень малы и неодинаковы по размеру, поэтому они распределяются по площади следа неравномерно. На следе радиоактивного облака выделяют зоны умеренного, сильного, опасного и чрезвычайно опасного заражения. В большей степени будут заражены складки местности, холмы и склоны высот, расположенные с наветренной стороны.

След радиоактивного облака условно делится на четыре зоны (рис. 2):

– **зона А** – умеренное заражение; ее площадь составляет 70-80% площади следа. На внешней границе этой зоны доза излучения составляет 40 Р (радиан), на внутренней – 400 Р.

– **зона Б** – сильное заражение; на долю этой зоны приходится примерно 10% площади следа. На внешней границе зоны доза излучения – 400 Р, на внутренней – 1200 Р.

– **зона В** – опасное заражение; эта зона занимает примерно 8-10% площади следа. На внешней границе зоны доза излучения – 1200 Р, на внутренней – 4000 Р.

– **зона Г** – чрезвычайно опасное заражение; она составляет примерно 2-3% площади следа. На внешней границе зоны доза излучения – 4000 Р, в

середине зоны – 10000 Р и более.

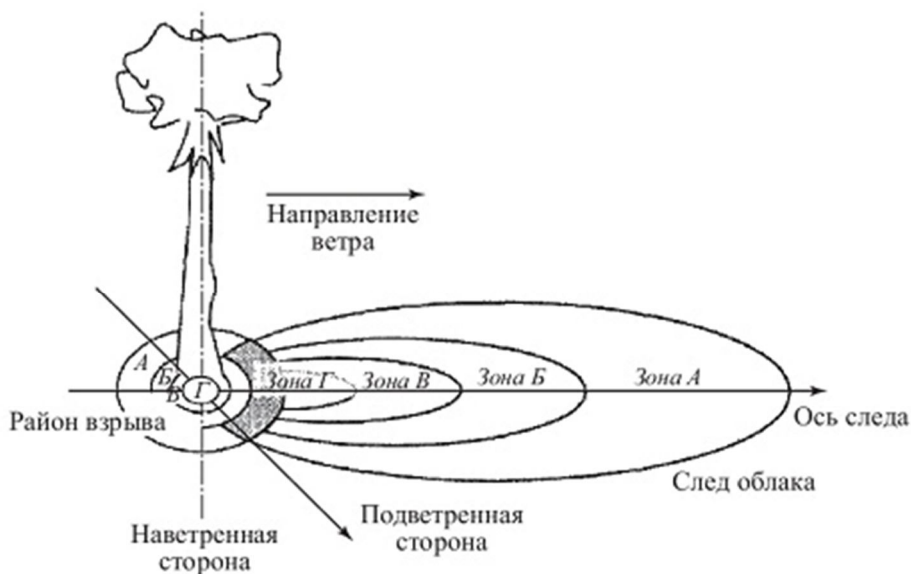


Рис. 2. Схема радиоактивного заражения местности в районе взрыва и по следу движения воздуха

Уровни радиации на внешних границах этих зон через 1 ч после взрыва соответственно равны 8, 80, 240 и 800 Р/ч, а через 10 ч – 0,5, 5, 15 и 50 Р/ч.

Постепенно уровень радиации на местности снижается ориентировочно в 10 раз через отрезки времени кратные 7. Например, через 7 часов после взрыва мощность дозы уменьшится в 10 раз, а через 50 часов почти в 100 раз.

**Электромагнитный импульс** – кратковременное (20-400 мксек.) электромагнитное поле (в секторе от 100 Гц до 400 МГц), возникающее при взрыве ядерного боеприпаса. Следствием его может быть выход из строя отдельных элементов радиоэлектронной и электротехнической аппаратуры. Поражение людей возможно только в случаях, когда они в момент взрыва соприкасаются с проводными линиями. Защита от электромагнитного импульса достигается экранированием аппаратуры, линий управления и энергоснабжения.

При ядерных взрывах в населенных пунктах или вблизи объектов экономики могут возникнуть вторичные поражающие факторы. К ним относятся: взрывы (при разрушении емкостей и агрегатов с природным газом), пожары (при повреждении электросетей и емкостей с легко воспламеняющимися жидкостями), затопление местности (при разрушении плотин), химическое заражение местности, атмосферы и водоемов (при разрушении химических объектов и атомных электростанций).

**Правила поведения и действия населения в очаге ядерного поражения.** *Очаг ядерного поражения* – территория, в пределах которой в ре-

зультате воздействия поражающих факторов источника ЧС (ударной волны, теплового излучения, токсического воздействия отравляющих веществ, воздействия ионизирующих излучений и др.) произошли массовые поражения людей, с/х животных и растений. Размеры очага ядерного поражения зависят от мощности и, вида ядерного взрыва, от рельефа местности и характера застройки, погодных условий и др. факторов.

Поведение и действие населения в очаге ядерного поражения во многом зависят от того, где оно находилось в момент ядерного взрыва: в убежищах (укрытиях) или вне их. Убежища (укрытия) являются эффективным средством защиты от всех поражающих факторов ядерного оружия. Следует только тщательно соблюдать правила пребывания в них, строго выполнять требования комендантов (старших) и др. лиц, ответственных за поддержания порядка в защитных сооружениях. Средства индивидуальной защиты органов дыхания при нахождении в укрытиях необходимо иметь в готовности к немедленному использованию.

Обычно длительность пребывания людей в убежищах зависит от степени радиоактивного заражения местности. Если укрытие находится в зоне заражения с уровнем радиации через 1 ч после ядерного взрыва от 8 до 80 рад/ч, то время пребывания в нем людей составит от нескольких часов до одних суток; в зоне заражения с уровнем радиации от 80 до 240 рад/ч нахождение людей в защитном сооружении увеличивается до 3 суток; в зоне заражения с уровнем радиации 240 рад/ч и выше это время составит 3 суток и более.

По истечении указанных сроков и убежищ можно перейти в жилые помещения. В течение последующих 1-4 суток (в зависимости от уровней радиации в зонах заражения) из таких помещений можно периодически выходить наружу, но не более чем на 3-4 ч в сутки. В условиях сухой и ветреной погоды, когда возможно пылеобразование, при выходе из помещений следует использовать средства индивидуальной защиты органов дыхания.

При указанных сроках пребывания в убежищах необходимо иметь запасы продуктов питания (не менее, чем на 4 суток), питьевой воды (из расчета 3 л на человека в сутки), а также предметы первой необходимости и медикаменты.

Если во время взрыва человек находится на открытой местности (на улице) в целях защиты следует использовать ближайшие естественные укрытия. Если таких укрытий нет, надо повернуться к взрыву спиной, лечь на землю лицом вниз, руки спрятать под себя. Через 15-20 с после взрыва, когда пройдет ударная волна, встать и защитить органы дыхания. Затем стряхнуть осевшую на одежду и обувь пыль, надеть имеющиеся средства защиты кожи (использовать надетые одежду и обувь в качестве средств защиты) и выйти из очага поражения или укрыться в ближайшем защитном

сооружении.

В результате взрыва разрушаются здания. Поэтому подходить к разрушенным зданиям не следует, продвигаться вперед необходимо посередине улицы. В целях исключения несчастных случаев нельзя трогать электропровода, т.к. они могут оказаться под током.

По пути следования из очага взрыва могут попадаться люди, заваленные обломками конструкций. Необходимо оказать посильную помощь.

### **8.3. Характеристика химического оружия. Правила поведения и действия населения на территории, подверженной химическому заражению**

*Химическое оружие* – оружие массового поражения, действие которого основано на токсических свойствах некоторых химических веществ. К нему относят боевые отравляющие вещества и средства их применения.

К особенностям химического оружия относятся: огромная поражающая способность при малых концентрациях; большая длительность действия отравляющих свойств на человека; генетические последствия даже при малой степени отравления; сохранение производственной инфраструктуры отравленных территорий.

Основу химического оружия составляют *отравляющие вещества (ОВ)*, поражающие людей и животных, заражающие воздух, почву, источники воды, здания и сооружения, средства транспорта, продукты питания и корм для животных. В момент применения отравляющие вещества из жидкого или твердого состояния переходят в капельно-жидкое, парообразное или аэрозольное (туман, дым) и могут распространяться от места применения химического оружия на значительные расстояния.

К *средствам доставки* относятся артиллерийские химические снаряды и мины, боевые части ракет химические фугасы, шашки, гранаты, патроны.

Химическое оружие предназначено для поражения людей, снижения их бое- и трудоспособности. Поражение людей осуществляется через органы дыхания, слизистые оболочки и кожные покровы, а при употреблении зараженных пищи и воды – через желудочно-кишечный тракт.

ОВ обладают высокой токсичностью, быстродействием и стойкостью. *Токсичность* определяется способностью ОВ оказывать отравляющее действие. *Быстродействие* определяется временем от момента контакта с отравляющим веществом до появления первых признаков отравления. Чем больше отравляющего вещества действует на организм, тем быстрее (молниеносно, за считанные секунды) наступает смертельный исход. *Стойкость* ОВ характеризует их способность сохранять поражающее действие в течение определенного времени после применения. В зависимости от стойкости ОВ подразделяются на стойкие (действуют от нескольких дней до не-

скольких недель) и нестойкие (сохраняют свое действие в течение нескольких минут).

По физиологическому действию ОВ делятся на:

1. ОВ нервно-паралитического действия – высокотоксичные фосфорсодержащие вещества (зарин, зоман, ви-икс (VX), и др.). Они могут быть в парообразном и капельно-жидком состоянии, попадают в организм человека через органы дыхания, кожу, ЖКТ вместе с пищей и водой, поражают нервную систему, вызывают мышечные судороги, паралич, смерть. В качестве средств индивидуальной защиты используются противогаз и защитная одежда.

Для оказания пораженному первой помощи на него надевают противогаз и вводят с помощью шприц-тюбика или в виде таблетки противоядие. Зараженные отравляющим веществом места на коже или одежде обрабатываются жидкостью из индивидуального противохимического пакета (ИПП).

2. ОВ общеядовитого действия (синильная кислота, хлорциан, оксид углерода) – летучие быстродействующие вещества.

Для оказания помощи пострадавшему надо разбить ампулу с антидотом, ввести ее под шлем-маску противогаза. В тяжелых случаях делают искусственное дыхание, согревают пораженного и отправляют его в медпункт.

3. ОВ удушающего действия (фосген, дифосген). При вдыхании поражают верхние дыхательные пути и легкие. На пострадавшего надевают противогаз, выводят его из зараженного региона, тепло укрывают и обеспечивают покой.

**Помните!** Пораженным ни в коем случае нельзя делать искусственное дыхание.

4. ОВ кожно-нарывного действия (иприт, люизит, азотистый иприт). В капельно-жидком и парообразном состоянии поражают кожу и глаза, при вдыхании паров – дыхательные пути и легкие, при попадании с пищей и водой – органы пищеварения. Вызывают общее отравление организма.

5. ОВ раздражающего действия (хлорацетофенон, адамсит, CS (си-эс), CR (си-эр) и др.) действуют на слизистые оболочки глаз и верхних дыхательных путей. Вызывают острое жжение и боль во рту, горле и в глазах, сильное слезотечение, кашель, затруднение дыхания.

6. ОВ психохимического действия, например, BZ (би-зет) действуют на ЦНС и вызывают психические (галлюцинации, страх, подавленность) или физические (слепота, глухота) расстройства.

При поражении необходимо зараженные участки тела обработать мыльной водой, глаза и носоглотку тщательно промыть чистой водой, а обмундирование вытряхнуть.

По скорости наступления поражающего действия различают:

1. Быстродействующие ОВ (зарин, зоман, синильная кислота, CS, CR).
2. Медленнодействующие ОВ (VX, иприт, фосген, BZ).

Территория, подвергшая воздействию ОВ химического оружия, в результате которого возникли или могут возникнуть поражение людей, животных, растений, называется **очагом химического поражения**.

Применение химического оружия приводит к образованию на местности *зоны заражения*, которая включает территории, непосредственно подвергшиеся воздействию химического оружия и территории, на которых распространилось облако, зараженное отравляющими веществами. Перемещаясь по ветру, облако заражает воздух на глубину 6-12 км.

Зоны заражения и очаги химического поражения могут образовываться также вследствие аварий на предприятиях, производящих активных химически опасных веществ (АХОВ).

**Правила поведения и действия населения на территории, подверженной химическому заражению.** При обнаружении признаков ОВ (по сигналу «Химическая тревога») надо срочно надеть противогаз и при необходимости – средства защиты кожи. Если по близости есть убежище – укрыться в нем. Перед тем как войти в убежище, следует снять использованные средства защиты кожи и верхнюю одежду и оставить их в тамбуре; эта мера предосторожности исключает занос в убежище ОВ. Противогаз снимается после входа в убежище.

Находится в укрытии следует до тех пор, пока не будет распоряжения на выход из него. После того как распоряжение поступит, необходимо надеть противогаз и средства защиты кожи и покинуть сооружение, чтобы выйти за пределы очага поражения. Двигаться следует в сторону перпендикулярную направлению ветра. Это обеспечит быстрейший выход из очага поражения.

На зараженной территории надо двигаться быстро, но не бежать и не поднимать пыль. Нельзя прислоняться к зданиям и прикасаться к окружающим предметам – они могут быть заражены. Не следует наступать на видимые капли ОВ. Запрещается снимать противогаз и др. средства защиты. В тех случаях, когда неизвестно заражена местность или нет, лучше действовать так, как будто она заражена.

Если необходимо двигаться между деревьями (парки, сады, огороды), надо стараться не задевать веток, листьев, т.к. на них могут быть капли ОВ. Следует избегать движения оврагами и лощинами через луга и болота. В этих местах возможен длительный застой паров ОВ. В городах пары ОВ застаиваются в замкнутых кварталах, парках, в подъездах и на чердаках домов.

После выхода из очага химического поражения быстрее проводится полная санитарная обработка. Если это невозможно сделать быстро, проводятся частичная дегазация и санитарная обработка.

#### **8.4. Характеристика бактериологического оружия. Правила поведения и действия населения на территории, подверженной биологическому заражению**

*Бактериологическим (биологическим) оружием* называется оружие, поражающее действие которого основано на использовании болезнетворных микробов и токсинов – возбудителей инфекционных заболеваний людей, животных и растений. Оно оказывает поражающее действие в течение длительного времени и имеет скрытый инкубационный период.

Свойства бактериологического оружия:

1. При попадании в организм даже в ничтожно малых количествах способно вызывать массовые инфекционные заболевания людей и животных;
2. Большая скорость распространения, определяющаяся цепным процессом заражения здоровых людей больными;
3. Большая продолжительность действия (некоторые споры грибов могут сохранять поражающие свойства в течение нескольких лет);
4. Наличие скрытого инкубационного периода в начальной стадии развития болезни;
5. Трудность и длительность процесса обнаружения болезнетворных микробов и токсинов во внешней среде;
6. Сильнейшее психологическое воздействие на человека.

В зависимости от размеров, строения и биологических свойств, возбудители инфекционных болезней подразделяются на следующие виды:

1. *Бактерии* – одноклеточные микроорганизмы (от 0,5 до 8-10 мкм) растительного происхождения. Устойчивы к низким температурам, хорошо переносят замерзание. Некоторые виды (сибирская язва, столбняк) во внешней среде образуют споры (покрываются защитной оболочкой), повышающие их устойчивость к дезинфицирующим свойствам. Бактерии вызывают чуму, холеру, бруцеллез, столбняк, сибирскую язву, ботулизм, сепсис, мелиоидоз и др.

2. *Вирусы* – мелкие микроорганизмы (0,08 – 0,35 мкм), живущие и размножающиеся только в живых клетках и тканях. Хорошо переносят низкие температуры, высушивание и замораживание. Солнечный свет, УФ-лучи и температуру выше 60°C, дезинфицирующие средства (формалин, хлорамин) действуют на них губительно. Вирусы вызывают более 75 заболеваний человека, напр., натуральная оспа, желтая лихорадка и др.

3. *Риккетсии* – микроорганизмы (0,3 – 0,5 мкм), занимающие промежуточное положение между бактериями и вирусами. Спор не образуют,

устойчивы к высушиванию, замораживанию, чувствительны к действию высоких температур и дезинфицирующих веществ. Живут в тканях поражаемого ими органа. Общее название заболеваний, вызываемые риккетсиями, – риккетсиозы. Высокоопасными считаются сыпной тиф, пятнистая лихорадка пятнистых гор.

4. *Грибки* – одно- или многоклеточные микроорганизмы (3-50 мкм) растительного происхождения. Образуют споры, обладающие высокой устойчивостью к замораживанию, высушиванию, действию солнечных лучей, дезинфицирующих средств. Заболевания, вызываемые грибами, называются микозами. Наиболее тяжелыми являются кардиоз (у животных и человека), ржавчина хлебных злаков.

В силу своих бактериологических особенностей одни виды микробов вызывают заболевания только у людей (холера, брюшной тиф, натуральная оспа, геморрагическая лихорадка, сибирская язва, туляремия), другие – только у животных (чума рогатого скота, холера свиней), третьи – у человека и животных одновременно (бруцеллез, сибирская язва), четвертые – только у растений (ржавчина стебля ржи, пшеницы). Тяжелые отравления у человека могут наступить и в результате действия микробных токсинов, т.е. продуктов жизнедеятельности некоторых видов бактерий. Чрезмерно ядовитым является токсин ботулизма, который вызывает тяжелое отравление.

Кроме бактериальных средств и токсинов могут использоваться также и насекомые (колорадский жук, саранча, гессенская муха), наносящие большой материальный урон, уничтожая урожай на большой территории.

Эффективность действия бактериологического оружия зависит от выбора способов его применения. Существуют следующие способы:

1. *Аэрозольный* – заражение приземного слоя воздуха путем распыления биологических рецептур с помощью распылительных средств или взрыва;

2. *Трансмиссионный* – рассеивание искусственно зараженных кровососущих переносчиков, которые через укусы передают возбудителей болезней;

3. *Диверсионный* – заражение биологическими средствами воздуха и воды в замкнутых пространствах с помощью диверсионного снаряжения.

Характерными признаками применяемого бактериологического оружия являются:

- Менее резкий, несвойственный обычным боеприпасам, звук разрыва бомб, снарядов и мин,
- Облако газа, дыма или тумана в местах разрывов бомб, снарядов и мин или движущееся со стороны противника,
- Темные исчезающие полосы позади самолетов и капли и туман от ОВ на местности;



- Маслянистые капли, пятна, лужи, подтеки на местности или в воронках от разрывов снарядов, мин и бомб;
- Раздражение органов дыхания и глаз;
- Понижение остроты зрения или потеря его;
- Посторонний запах, несвойственный данной местности,
- Увядание растительности и изменение ее окраски.
- Необычное скопление насекомых и клещей в местах разрыва боеприпасов.
- Массовые заболевания людей и животных.

*Очагами биологического поражения* называют города и др. населенные пункты, объекты народного хозяйства и экономики, а также территории, зараженные бактериальными средствами и являющиеся источниками распространения инфекционных заболеваний.

**Правила поведения и действия населения на территории, подверженной биологическому заражению.** При обнаружении признаков применения данного оружия немедленно надевают противогазы (респираторы, маски), по возможности – средства защиты кожи. Затем в зависимости от обстановки необходимо укрыться в защитном сооружении. Если своевременно воспользоваться средствами защиты, то можно уберечь себя от попадания бактериальных средств в органы дыхания, на кожу и одежду. В целях обеспечения эффективной защиты от биологического оружия большое значение имеет проведение противо-эпидемических и санитарно-гигиенических мероприятий необходимо:

- строго соблюдать правила личной гигиены;
- посуду мыть дезинфицирующими растворами или обрабатывать кипячением.

К медицинским средствам защиты населения от биологического оружия относятся: вакцино-сывороточные препараты, антибиотики, сульфаниламидные и др. лекарственные препараты.

В очаге биологического поражения проводится экстренное профилактическое лечение населения. Создаются санитарные дружины, за каждой из которой закрепляется часть улицы, квартал, дом, цех. 2-3 раза в сутки они входят свои объекты и населению выдают лечебные препараты.

Для профилактики применяются антибиотики широкого спектра действия. Население, имеющее аптечки АИ-2, профилактику проводят самостоятельно.

Как только определен вид возбудителя, проводится экстренное лечение, которое заключается в применении специфических антибиотиков, сывороток. Нельзя уклоняться от принятия лекарств. Необходимо помнить, что

своевременное применение лекарств не только сократит количество жертв, но и поможет быстрее ликвидировать очаги инфекционных заболеваний.

На зараженной бактериологическим оружием территории устанавливается *карантин*, особенно когда есть вероятность заражения особо опасными возбудителями (чума, холера). Из районов, в которых объявлен карантин, выход людей, вывоз животных и вывоз имущества запрещаются. Въезд на зараженную территорию разрешается лишь специальным формированиям и определенным видам транспорта. Транзитный проезд транспорта через очаги поражения, запрещается (за исключением железнодорожного).

В зоне карантина прекращается работа всех учебных заведений, зрелищных учреждений, рынков. Производственные предприятия переходят на особый режим работы со строгим выполнением противоэпидемических требований.

Население разобщается на мелкие группы. Ему не разрешается без крайней надобности выходить из своих квартир или домов. Продукты питания, вода и предметы первой необходимости доставляются специальными командами.

Если установленный вид возбудителя не является особо опасным, то карантин заменяется *обсервацией*, которая предусматривает медицинское наблюдение за очагом поражения и проведение лечебно-профилактических мероприятий.

В зонах карантина и обсервации организуются дезинфекция, дезинсекция и дератизация. *Цель дезинфекции* – обеззараживание объектов внешней среды, которые необходимы для нормальной деятельности и безопасного нахождения людей. *Дезинсекция и дератизация* – мероприятия, связанные с уничтожением насекомых и истреблением грызунов, которые являются переносчиками инфекционных заболеваний.

Для уничтожения насекомых применяют физические (кипячение, проглаживание нагретым утюгом), химические (применение дезинфицирующих средств) и комбинированные способы. Истребление грызунов проводят с помощью механических приспособлений (ловушек различных типов) и химических препаратов. Среди дезинфицирующих средств чаще используют препараты ДДТ, гексахлоран, хлорофос; препараты для истребления грызунов – крысид, фосфид цинка, сернокислый калий.

После проведения этих мероприятий проводится полная санитарная обработка лиц, принимавшие участие в осуществлении названных мероприятий. При необходимости организуется санитарная обработка остального населения.

## 8.5. Характеристика современных средств массового поражения

В настоящее время военные ведомства постоянно инициируют создание все новых видов ОМП, к числу которых относятся разработки геофизического, лазерного, микроволнового, радиочастотного, пучкового, инфразвукового, радиологического и др. видов оружия.

**Геофизическое оружие.** *Геофизическое оружие* – широко распространенный за рубежом термин, обозначающий совокупность различных средств, позволяющих использовать в военных целях разрушительные силы природы путем искусственно вызываемых изменений физических свойств и процессов, протекающих в атмосфере, гидросфере и литосфере Земли.

Возможность использования многих природных процессов в разрушительных целях основана на их огромном энергосодержании. Способы активного воздействия на них достаточно разнообразны. Например:

- инициирование искусственных землетрясений в сейсмоопасных районах, мощных приливных волн типа цунами, ураганов, горных обвалов, снежных лавин, оползней, селевых потоков и т.п.;
- формирование засухи, ливней, града, тумана, заторов на реках, разрушение гидросооружений и др.

В некоторых странах изучаются возможности воздействия на ионосферу с целью создания искусственных магнитных бурь и полярных сияний для нарушения радиосвязи и осложнения радиолокационных наблюдений на больших пространствах.

Для воздействия на природные процессы могут быть использованы такие средства, как химические вещества, мощные генераторы электромагнитных излучений, тепловые генераторы и т.п. Однако наиболее эффективным средством воздействия на геофизические процессы считается использование ядерного оружия.

Поражающими факторами геофизического оружия являются катастрофические последствия спровоцированных опасных природных явлений.

**Радиологическое оружие.** *Радиологическое оружие* – один из возможных видов ОМП. Его действие основано на использовании боевых радиоактивных веществ (БРВ), применяемых в виде специально приготовленных порошков или растворов веществ, содержащих в своем составе радиоактивные элементы, вызывающие эффект ионизации. Ионизирующее излучение разрушает ткани организма, вызывая локальные поражения или лучевую болезнь. Действие БРВ сравнимо с действием радиоактивных веществ, которые образуются при ядерном взрыве и заражают окружающую местность.

Основным источником БРВ служат отходы, образующиеся при работе ядерных реакторов или специально полученные в ядерных реакторах вещества с различным периодом полураспада. Применение БРВ может осу-

ществляться с помощью авиабомб, беспилотных самолетов, крылатых ракет.

**Лучевое оружие.** *Лучевое оружие* – совокупность устройств (генераторов), поражающее действие которых основано на использовании остро-направленных лучей электромагнитной энергии (лазеры, лучевые ускорители).

*Боевые лазеры* – мощные излучатели электромагнитной энергии оптического диапазона. Поражающее действие лазерного луча достигается в результате нагревания до высоких температур материальных объектов, расплавлении или повреждении чувствительных элементов оборудования и др. Воздействие на человека проявляется в виде повреждения зрения и нанесения термических ожогов кожи. Действие лазерного луча отличается скрытностью, высокой точностью, прямолинейностью распространения и мгновенным действием.

Существенно снижают поражающее действие лазерного луча такие факторы природной среды, как туман, дождь, снег и пыль. Поэтому с наибольшей эффективностью применение лазерного луча может быть достигнуто в космическом пространстве для уничтожения баллистических ракет и искусственных спутников Земли.

**Ускорительное оружие.** *Ускорительное оружие* является разновидностью лучевого оружия. Поражающим фактором такого оружия служит остро направленный пучок заряженных или нейтральных частиц (электронов, протонов, нейтральных атомов водорода), разогнанных до больших скоростей. Мощный поток энергии создает на цели механические ударные нагрузки, интенсивное тепловое воздействие и вызывает коротковолновое электромагнитное (рентгеновское) излучение.

Объектами поражения такого оружия могут быть не только космические аппараты или ракеты, но и различные виды наземного вооружения. Существует возможность облучения ускорительным оружием из космоса больших площадей земной поверхности с массовым поражением на ней людей и животных.

**Радиочастотное оружие.** *Радиочастотное оружие* – средства, поражающее действие которых основано на использовании электромагнитных излучений сверхвысокой частоты (в диапазоне до 30 ГГц) или очень низкой частоты (менее 100 Гц). Объектами поражения этого оружия является живая сила. При этом имеется в виду способность электромагнитных излучений в диапазоне сверхвысоких и очень низких частот вызывать повреждения жизненно важных органов человека (мозга, сердца, сосудов). Оно способно воздействовать на психику, нарушая при этом восприятие окружающей действительности, вызывая слуховые галлюцинации и др.

**Инфразвуковое оружие.** *Инфразвуковое оружие* – средство массового поражения, основанное на использовании направленного излучения мощных инфразвуковых колебаний с частотой ниже 16 Гц.

По данным иностранных источников, такие колебания могут воздействовать на центральную нервную систему и пищеварительные органы человека, вызывая головную боль и боль во внутренних органах, нарушая ритм дыхания. Инфразвук обладает также психотропным действием на человека, вызывая потерю контроля над собой, чувство страха и паники.

В качестве генераторов инфразвука используются ракетные двигатели, снабженные резонаторами и отражателями звука. Возможно использование двух звуковых генераторов с разностной частотой, воспринимаемой как инфразвук.

### **Контрольные вопросы:**

1. Как определяется понятие «война»?
2. Как классифицируются войны по масштабам ведения боевых действий и видам применяемого оружия?
3. Какие виды обычных вооружений представляют наибольшую угрозу для населения и территорий?
4. Охарактеризуйте ядерное оружие и его поражающие факторы.
5. Какие поражающие факторы действуют при использовании ядерного оружия?
6. Какие особенности снижения уровня радиации в очаге поражения после ядерного взрыва?
7. Каковы особенности нейтронного оружия и его поражающие факторы.
8. Охарактеризуйте химическое оружие и его поражающие факторы.
9. Дайте характеристику бактериологического (биологического) оружия и его поражающих факторов.
10. Каковы основные виды и характер воздействия бактериальных средств на организм человека.

## **Тема 9. ЕДИНАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ**

### **9.1. Организация и функционирование единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС**

Согласно постановлению РФ от 18 апреля 1992 г. № 261 «О создании Российской системы предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях» на территории РФ функционирует Единая российская государственная система предупреждения и ликвидации стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций (РСЧС), которая располагает органами управления, силами и средствами для того, чтобы защитить население и национальное достояние от воздействия катастроф, аварий, экологических и стихийных бедствий или уменьшить их воздействие.

Данное постановление определяет общие для РФ организационно-правовые нормы в области защиты. *Объектами защиты* являются: граждане РФ, иностранные граждане, находящиеся на территории РФ, земельные, водные, воздушные пространства в пределах РФ, объекты производственного и социального назначения, а также окружающая природная среда от ЧС природного и техногенного характера.

Реализация требований Закона осуществляется органами исполнительной власти всех уровней, администрациями предприятий, учреждений и организаций, органами управления, специально уполномоченными решать задачи защиты населения и территорий. Те должностные лица, которые не выполняют или недобросовестно выполняют законодательства РФ в области защиты населения и территорий от ЧС несут дисциплинарную, административную, гражданско-правовую и уголовную ответственность, а организации – административную и гражданско-правовую ответственность

**Права и обязанности граждан РФ в области защиты населения от ЧС.** В соответствии с ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» граждане РФ имеют право:

- на защиту жизни, здоровья и личного имущества в случае возникновения ЧС;
- использовать средства коллективной и индивидуальной защиты и другое имущество;
- быть информированными о риске, которому они могут быть подвергнуты в определенных местах пребывания на территории страны и мерах необходимой безопасности;

- обращаться лично, а также направлять в государственные органы и органы местного самоуправления индивидуальные и коллективные обращения по вопросам защиты населения и территорий от ЧС;
- участвовать в установленном порядке в мероприятиях по предупреждению и ликвидации ЧС;
- на возмещение ущерба, причиненного их здоровью и имуществу вследствие ЧС;
- на медицинское обслуживание, компенсации и льготы за проживание и работу в зонах ЧС;
- на бесплатное государственное социальное страхование, получение компенсаций и льгот за ущерб, причиненный их здоровью при выполнении обязанностей в ходе ликвидации ЧС;
- на пенсионное обеспечение в случае потери трудоспособности в связи с увечьем или заболеванием, полученным при выполнении обязанностей по защите населения и территорий от ЧС;
- на пенсионное обеспечение по случаю потери кормильца, погибшего или умершего вследствие увечья или заболевания, полученного при выполнении обязанностей по защите населения и территорий от ЧС.

Граждане РФ обязаны:

- соблюдать законы и иные нормативные акты РФ, субъектов РФ в области защиты от ЧС;
- изучать основные способы защиты населения и территорий от ЧС, приемы оказания первой медицинской помощи пострадавшим, правила пользования коллективными и индивидуальными средствами защиты, постоянно совершенствовать свои знания и практические навыки в указанной области;
- соблюдать меры безопасности в быту и повседневной трудовой деятельности, не допускать нарушений производственной и технологической дисциплины, требований экологической безопасности, которые могут привести к возникновению ЧС;
- выполнять установленные правила поведения при угрозе и возникновении ЧС;
- при необходимости оказывать содействие в проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСиДНР).

**Назначение, основные задачи и структура РСЧС.** Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций предназначена для предупреждения чрезвычайных ситуаций в мирное время, а в случае их возникновения – для ликвидации их последствий, обеспечения безопасности населения, защиты окружающей среды и уменьшения ущерба объектам экономики.

*Основная цель РСЧС* – объединение усилий центральных и региональных органов представительной и исполнительной власти, а также организаций и учреждений для предупреждения и ликвидации ЧС.

В настоящее время основными правовыми документами в сфере противодействия ЧС являются Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» и постановление Правительства РФ от 30 декабря 2003 г. № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций».

*Основные задачи функционирования РСЧС* в соответствии с этими документами заключаются в следующем:

1. Разработка и реализация правовых и экономических норм, связанных с обеспечением защиты населения и территорий от ЧС;
2. Обеспечение готовности к действиям органов управления, сил и средств, предназначенных для предупреждения и ликвидации ЧС;
3. Сбор, обработка, обмен и выдача информации по защите населения и территорий от ЧС;
4. Подготовка населения к действиям при ЧС;
5. Создание резервов финансовых и материальных ресурсов для ликвидации ЧС;
6. Ликвидация чрезвычайных ситуаций;
7. Осуществление мероприятий по социальной защите населения, пострадавшего от чрезвычайных ситуаций, и проведение гуманитарных акций;
8. Реализация прав и обязанностей граждан в области защиты от чрезвычайных ситуаций;
9. Международное сотрудничество в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

**Структура РСЧС.** Организационно РСЧС состоит из территориальных и функциональных систем и имеет пять уровней: федеральный, региональный (несколько субъектов РФ), территориальный (территория субъекта РФ), местный (район, город) и объектовый (организация, предприятие).

**Функциональные подсистемы РСЧС** создаются в министерствах, ведомствах и организациях РФ. Задача их состоит в наблюдении и контроле за состоянием окружающей среды и обстановкой на потенциально опасных объектах, ликвидации ЧС, защите персонала и населения территорий.

Так, функциональные системы *МЧС России* осуществляют мониторинг, лабораторный контроль и прогнозирование ЧС; предупреждение и тушение пожаров; предупреждение и ликвидация ЧС на подводных потенциально опасных объектах.



*Министерство природных ресурсов РФ (МПР России)* создает функциональные подсистемы противопаводковых мероприятий и безопасности гидротехнических сооружений, находящихся в ведении Федерального агентства водных ресурсов (Росподресурсов); охраны лесов от пожаров и защиты их от вредителей и болезней леса (Федеральное агентство лесного хозяйства (Рослесхоз)); мониторинга состояния недр (Федеральное агентство по недропользованию (Роснедра)).

Функциональные подсистемы, создаваемые *Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору* (Ростехнадзор), осуществляют контроль за радиационно опасными объектами, а также за химически опасными и взрывоопасными объектами.

Функциональные подсистемы *Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды* (Росгидромета) осуществляют наблюдение, оценку и прогноз опасных гидрометеорологических явлений и загрязнения окружающей природной среды; предупреждения о цунами (совместно с Геофизической службой Российской академии наук, МЧС России и др. организациями).

В *Министерстве здравоохранения и социальной защиты РФ* (Минздравсоцразвития России) действуют функциональные подсистемы Всероссийской службы медицины катастроф; резервов медицинских ресурсов; надзора за санитарно-эпидемиологической обстановкой; социальной защиты населения, пострадавшего от ЧС.

Общее руководство РСЧС на федеральном уровне возложено на Министерство РФ по делам ГО, ЧС и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России), которое с 1994 г. возглавлял министр С.К. Шойгу, а сейчас с 2012 г. Владимир Пучков. Руководство деятельностью этого министерства осуществляет Президент РФ.

***Территориальные подсистемы*** РСЧС создаются в субъектах РФ и предназначены для предупреждения и ликвидации ЧС в пределах их территории. На каждом уровне РСЧС создаются координированные органы, постоянно действующие органы управления, органы повседневного управления, силы и средства, резервы финансовых и материальных ресурсов, системы связи, оповещения и информационного оповещения.

Главный руководящий орган – комиссия по ЧС (КЧС) по защите населения и территорий. Рабочими органами территориальных КЧС являются штабы по делам ГО и ЧС и ликвидации последствий стихийных бедствий.

На разных уровнях РСЧС руководство осуществляют следующие органы управления:

- на *федеральном* уровне – МЧС России;
- на *региональном* уровне, охватывающем территории нескольких субъектов РФ, – региональные центры по делам ГО, ЧС и ликвидации по-

следствий стихийных бедствий. Территория РФ разделена на 9 регионов, в которых созданы региональные центры РСЧС (Москва, Санкт-Петербург, Ростов-на-Дону, Самара, Екатеринбург, Новосибирск, Красноярск, Чита, Хабаровск).

– на *территориальном* уровне, охватывающем территорию субъекта РФ, – комиссии по чрезвычайным ситуациям органов исполнительной власти субъектов РФ;

– на *местном* уровне, охватывающем территорию района, города, – комиссии по чрезвычайным ситуациям органов местного управления;

– на *объектовом* уровне, охватывающем территорию организации или объекта, – отделы (или специально назначенные лица) по делам ГО и ЧС.

Функционирование РСЧС осуществляется в зависимости от обстановки, масштаба прогнозируемой или возникшей чрезвычайной ситуации по **трем режимам**:

– *режим повседневной деятельности* – функционирование системы в мирное время при нормальной производственно-промышленной, радиационной, химической, биологической, сейсмической и гидрометеорологической обстановке, при отсутствии эпидемий;

– *режим повышенной готовности* – функционирование системы при ухудшении производственно-промышленной, радиационной, химической, биологической, сейсмической и гидрометеорологической обстановки, при получении прогноза о возможности возникновения ЧС;

– *режим чрезвычайных ситуаций* – при возникновении и во время ликвидации ЧС.

Основными мероприятиями, осуществляемыми при функционировании РСЧС, являются:

*1. В режиме повседневной деятельности:*

а) наблюдение и контроль за состоянием окружающей природной среды, обстановкой на потенциально опасных объектах и на прилегающих к ним территориях;

б) совершенствование подготовки органов управления ГОЧС, сил и средств к действиям при ЧС, организация обучения населения способам защиты и действиям при ЧС;

в) создание и пополнение резервов финансовых и материальных ресурсов для ликвидации последствий ЧС;

г) осуществление целевых видов страхования.

*2. В режиме повышенной готовности:*

а) усиленное наблюдение и контроль за состоянием окружающей природной среды, обстановкой на потенциально опасных объектах и на прилегающих к ним территориях;

б) усиление дежурно-диспетчерской службы;

- в) прогнозирование возможности возникновения ЧС и их масштабов;
- г) принятие мер по защите населения и окружающей природной среды, обеспечению устойчивого функционирования объектов;
- д) приведение в состояние готовности сил и средств, уточнение планов их действий и выдвижение при необходимости в предполагаемый район ЧС;

*3. В режиме чрезвычайных ситуаций:*

- а) выдвижение оперативных групп в район ЧС;
  - б) определение границ зоны ЧС;
  - в) организация защиты населения;
  - г) организация ликвидации ЧС;
  - д) проведение спасательных и восстановительных работ;
  - е) организация работ по обеспечению устойчивости функционирования отраслей экономики и объектов, первоочередному жизнеобеспечению пострадавшего населения;
- з) осуществление непрерывного контроля за состоянием окружающей природной среды в районе ЧС, за обстановкой на аварийных объектах и на прилегающих к ним территориях.

Для ликвидации ЧС на всех уровнях создаются резервные фонды финансовых и материальных ресурсов.

Ликвидация ЧС осуществляется силами и средствами организаций, органов местного самоуправления, органов исполнительной власти субъектов РФ, на территории которых сложилась ЧС, под непосредственным руководством соответствующей КЧС.

Если масштабы ЧС таковы, что имеющимися силами и средствами локализовать или ликвидировать ее невозможно, указанные комиссии обращаются за помощью к вышестоящей комиссии по чрезвычайным ситуациям.

**Силы и средства ликвидации ЧС.** Постановлением Правительства РФ определен перечень сил и средств Единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС. Одна их часть предназначена для наблюдения и контроля за состоянием окружающей природной среды, обстановкой на потенциально опасных объектах и прилегающих к ним территориях, за санитарно-эпидемиологической обстановкой и другими сферами жизни и деятельности (это силы и средства наблюдения и контроля: органы, службы, учреждения, осуществляющие государственный надзор, мониторинг и контроль). Вторая часть предназначена для ликвидации ЧС (сюда входят военизированные и невоенизированные противопожарные, поисково-спасательные, аварийно-восстановительные формирования).

В состав сил и средств каждого уровня РСЧС входят силы и средства постоянной готовности, предназначенные для оперативного реагирования на ЧС и проведения работ по их ликвидации.

Основу сил постоянной готовности составляют аварийно-спасательные службы, аварийно-спасательные формирования и др., оснащенные специальной техникой, оборудованием, снаряжением, инструментом и т.д.

К силам и средствам МЧС России относятся:

– сводные мобильные отряды соединений и воинских частей войск ГО РФ;

– Центральный аэромобильный спасательный отряд (Центроспас);

– Поисково-спасательная служба (ПСС) МЧС России;

– Центр по проведению спасательных операций особого риска «Лидер»;

– Авиация МЧС России.

Основу сил МЧС России составляют **войска ГО**, которые привлекаются для ликвидации последствий ЧС в мирное и военное время. Они существенно отличаются от соединений и частей Вооруженных Сил: не участвуют в боевых действиях, не имеют оружия, за исключением небольшого комплекта, предназначенного для собственной охраны. Их основная задача – быстро прийти на помощь населению в ЧС и ликвидировать ее последствия.

В состав войск ГО входят: спасательные бригады, отдельные механизированные полки и батальоны, роты специальной защиты, а также аварийно-спасательные, инженерные, механизированные, пожарные, медицинские, водопроводные, пиротехнические подразделения, подразделения радиационной, химической разведки.

**Центроспас** – основная сила экстренного реагирования на ЧС. Это крупное подразделение, предназначенное для оперативного выполнения первоочередных поисково-спасательных работ (как в России, так и за рубежом), оказания пострадавшим медицинской помощи и их эвакуации из мест ЧС, доставки гуманитарных грузов в зоны ЧС.

Отряд располагает разнообразной специальной техникой и оборудованием. Он оснащен малогабаритными спасательными вертолетами БО-105, позволяющими оперативно добираться в труднодоступные районы и эвакуировать оттуда раненых и больных в места базирования «большой» авиации для дальнейшей их отправки на стационарное лечение. В составе отряда есть свой аэромобильный госпиталь, который может быть оперативно доставлен в районы ЧС и развернут там для оказания немедленной медицинской помощи.

В Центроспасе организовано круглосуточное дежурство спасателей и необходимых специалистов, что обеспечивает постоянную готовность от-

ряда к экстренному выдвигению в район ЧС. Время готовности к вылету подразделений Центроспаса не превышает 30 мин с момента их оповещения.

**Поисково-спасательная служба (ПСС).** Задачи ПСС: проведение поисково-спасательных работ в ЧС; оказание пострадавшим первой медицинской помощи и эвакуация в лечебные учреждения; проведение профилактических мероприятий по снижению или устранению опасности для жизни и здоровья граждан.

ПСС имеет на оснащении гидравлический спасательный инструмент, легко режущий стальную арматуру, пневмодомкраты, способные поднимать железобетонные плиты весом до 20-50 т, акустические приборы для поиска живых людей в завалах и радиолокационные – для поиска в снежных лавинах.

Формирования ПСС способны за время от 15 мин до 2 ч после получения сигнала о ЧС выдвинуться в район бедствия с необходимым инструментом и оборудованием, а по прибытии туда – немедленно приступить к работам.

В ведении МЧС России находится и вся **противопожарная служба**. Ее подразделения способны не только тушить пожары, но и проводить первоочередные работы при авариях на химически опасных объектах, спасать людей и материальные ценности.

Иногда ЧС возникают в труднодоступной местности и в условиях, связанных с повышенным риском для жизни спасателей. Для работы в таких условиях в МЧС России существует Центр по проведению спасательных операций особого риска «**Лидер**». Он выполняет следующие задачи:

- проведение первоочередных аварийно-спасательных и других неотложных работ особой сложности в труднодоступной местности с десантированием спасателей и грузов;
- проведение первоочередных спасательных работ на воде и под водой;
- оказание пострадавшим первой медицинской и врачебной помощи;
- выполнение подрывных и пиротехнических работ;
- осуществление мероприятий по защите людей, материальных и культурных ценностей, объектов экономики в районах ЧС;
- обеспечение сохранности грузов, перевозимых в качестве гуманитарной помощи, безопасности граждан, материальных и культурных ценностей при их эвакуации из районов ЧС.

В состав Центра входят подразделения: горноспасательных работ; аварийно-спасательных водолазных работ; специальных работ (подрывных и пиротехнических); сопровождения грузов; радиационной, химической и биологической разведки.

**Авиация МЧС России** включает в себя государственное авиационное предприятие и отдельные вертолетные отряды, находящиеся в подчинении региональных центров министерства.

Она располагает разнообразной по своим возможностям и предназначению авиационной техникой. Это транспортные самолеты Ил-76ТД и Ан-74п, пассажирский самолет Ил-62м, оснащенный специальной связью, командный пункт управления на базе самолета Як-42, различные модификации легких, средних и тяжелых вертолетов конструкторских бюро Миля и Камова.

*Основные задачи авиации МЧС России:*

- проведение авиационно-спасательных операций: по иск и обнаружение пострадавших при ЧС; наведение наземных поисково-спасательных сил на объекты поиска; десантирование парашютным, беспарашютным и посадочным способами спасательных групп; эвакуация пострадавших из зон бедствия;

- осуществление специальных авиационных работ: тушение пожаров; ведение воздушной, инженерной, радиационной, химической и пожарной разведки и мониторинга местности; обработка объектов химическими и биологическими препаратами; монтажные и демонтажные работы;

- осуществление воздушных перевозок: доставка в зоны ЧС сил и средств, необходимых для проведения поисковых, аварийно-спасательных работ, оказания медицинской помощи; доставка оперативных групп специалистов министерств и ведомств, также грузов гуманитарной помощи и ресурсов; эвакуация пострадавшего населения и др.

**Другие силы и средства РСЧС.** Кроме названных выше сил и средств МЧС России, в Единую государственную систему предупреждения и ликвидации ЧС входят:

- силы и средства наблюдения и контроля (подразделения органов надзора за состоянием котлов, мостов, АЭС, газовыми и электрическими сетями и др.);

- контрольно-инспекционная служба (Минэкологии);

- службы и учреждения ведомств, осуществляющие наблюдение за состоянием природной среды, потенциально опасными объектами;

- ветеринарная служба;

- сеть наблюдения и лабораторного контроля ГО;

- лабораторный контроль за качеством продуктов питания пищевого сырья;

- служба предупреждения о стихийных бедствиях и др.

*Координацию деятельности аварийно-спасательных служб и формирований по проведению аварийно-спасательных работ на территории РФ на федеральном уровне осуществляет МЧС России.*

Координацию деятельности аварийно-спасательных служб и формирований на территориях субъектов РФ осуществляют органы управления по делам ГО и ЧС.

Методическое руководство, координацию и контроль за *подготовкой населения* в области защиты от ЧС осуществляет МЧС России.

## **9.2. Основные задачи и структура Гражданской обороны**

**Гражданская оборона (ГО)** – общегосударственная система оборонительных мероприятий, осуществляемых в мирное и военное время для защиты населения, материальных и культурных ценностей на территории РФ от оружия массового поражения и для проведения спасательных неотложных аварийно-восстановительных работ (СНАВР) в очагах поражения, районах стихийных бедствий и техногенных катастроф.

*Основными задачами в области ГО являются:*

1. Обучение населения способам защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;

2. Оповещение населения об опасностях, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;

3. Эвакуация населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы;

4. Предоставление населению убежищ и средств индивидуальной защиты (СИЗ);

5. Проведение мероприятий по световой маскировке и другим видам маскировки;

6. Проведение аварийно-спасательных работ в случае возникновения опасностей для населения при ведении военных действий или вследствие этих действий;

7. Борьба с пожарами, возникающими при ведении военных действий или вследствие этих действий;

8. Обнаружение и обозначение районов, подвергшихся радиоактивному, химическому, биологическому и иному заражению, и обеспечение их необходимыми материально-техническими средствами;

9. Обеззараживание населения, техники, зданий, территорий и проведение других необходимых мероприятий;

10. Срочное восстановление функционирования необходимых коммунальных служб в военное время;

11. Обеспечение постоянной готовности сил и средств ГО.

**Структура гражданской обороны.** Гражданская оборона организуется по территориальному и производственному принципам на всей территории РФ с учетом особенностей регионов, районов, населенных пунктов, предприятий, учреждений и организаций.

*Территориальный принцип* заключается в организации ГО на территориях республик в составе РФ, краев, областей, городов, районов, поселков согласно административному делению России.

*Производственный принцип* заключается в организации ГО в каждом министерстве, ведомстве, учреждении, на объекте.

Общее руководство ГО РФ осуществляет Председатель Правительства РФ. Он является начальником гражданской обороны РФ, а Министр по делам ГО, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России) – первым заместителем начальника ГО РФ.

Руководство гражданской обороной в субъектах РФ и городах возлагается на соответствующих руководителей органов исполнительной власти, а в городах Москва и Санкт-Петербург – на органы самоуправления. Указанные руководители являются по должности начальниками ГО.

Руководство гражданской обороной в министерстве, ведомстве, учреждении (вузе), предприятии (объекте) независимо от форм собственности осуществляют их руководители, которые по должности являются начальниками ГО.

Начальники ГО всех ступеней несут персональную ответственность за организацию и осуществление мероприятий гражданской обороны, создание и обеспечение сохранности накопленных фондов средств индивидуальной и коллективной защиты и имущества ГО, а также за подготовку и обучение населения и персонала объектов экономики (ОЭ) действиям в ЧС на подведомственных территориях и объектах.

Для организации и проведения специальных мероприятий гражданской обороны создаются службы ГО: медицинская, противопожарная, радиационной и химической защиты, убежищ и укрытий, охраны общественного порядка, материально-технического снабжения и др.

**Силы гражданской обороны РФ** состоят из войск гражданской обороны и гражданских организаций гражданской обороны.

К *войскам* ГО РФ относятся отдельные мобильные механизированные бригады, полки и батальоны, понтонно-переправочные батальоны, батальоны специальной защиты, отдельные вертолетные отряды, отряды радиационной и химической разведки.

*Основные задачи войск гражданской обороны в мирное время:*

– накопление, размещение, хранение и своевременное обновление вооружения, техники, других материально-технических средств, предназначенных для развертывания войск и проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в мирное и военное время;

– участие в мероприятиях по предупреждению чрезвычайных ситуаций;



- подготовка сил и средств для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- обучение населения способам защиты при чрезвычайных ситуациях;
- ведение радиационной, химической и бактериологической (биологической) разведки в зонах чрезвычайных ситуаций, а также на маршрутах выдвижения к ним;
- проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ по оперативной локализации и ликвидации ЧС природного и техногенного характера на территории РФ, а также на территориях иностранных государств, с которыми у России имеются соответствующие договоры;
- проведение работ по санитарной обработке населения, специальной обработке техники и имущества, обеззараживанию зданий, сооружений и территорий;
- проведение пиротехнических работ, связанных с обезвреживанием авиационных бомб и фугасов;
- участие в локализации и ликвидации крупных лесных и торфяных пожаров;
- обеспечение сохранности грузов, перевозимых в зоны чрезвычайных ситуаций в качестве гуманитарной помощи;
- участие в обеспечении пострадавшего населения продовольствием, водой, предметами первой необходимости, временным жильем и другими средствами и услугами, оказание ему доврачебной медицинской помощи;
- участие в мероприятиях по эвакуации населения, материальных и культурных ценностей из зон ЧС;
- участие в проведении работ по восстановлению объектов жизнеобеспечения населения.

*Основные задачи войск ГО в военное время:*

- ведение радиационной, химической и бактериологической (биологической) разведки в очагах поражения, зонах загрязнения (заражения) и катастрофического затопления, а также на маршрутах выдвижения к ним;
- проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ в очагах поражения, зонах загрязнения (заражения) и катастрофического затопления;
- проведение работ по санитарной обработке населения, специальной обработке техники и имущества, обеззараживанию зданий, сооружений и территорий;
- обеспечение ввода сил гражданской обороны в очаги поражения, зоны загрязнения (заражения) и катастрофического затопления;
- участие в мероприятиях по эвакуации населения, материальных и культурных ценностей из очагов поражения, зон загрязнения (заражения) и катастрофического затопления;

– проведение пиротехнических работ, связанных с обезвреживанием авиационных бомб и фугасов;

– участие в работах по восстановлению объектов жизнеобеспечения населения и выполнении задач территориальной обороны, связанных с восстановлением аэродромов, дорог, переправ и других важных элементов инфраструктуры тыла.

*Гражданские организации ГО* создаются в мирное время на базе предприятий, учреждений и организаций независимо от ведомственной принадлежности и форм собственности. Можно выделить следующие гражданские организации на отдельных предприятиях:

– *Спасательная команда (СК)* – объектовое формирование общего назначения обычной готовности. Она предназначена для проведения спасательных работ на объекте. В своем составе СК имеет три спасательные группы по 25 человек в каждой и одну сандружину – 24 человека (6 звеньев по 4 человека). Всего в СК – 105 человек, 1 автомобиль, 1 мотоцикл. Имеются приборы РХР и ручной инструмент для резки металла. За 10 ч работы команда может извлечь из-под завалов и защитных сооружений до 1 тыс. человек и оказать пострадавшим первую помощь.

– *Аварийно-техническая команда (АТК)* – объектовое формирование обычной или повышенной готовности. Она предназначена для ликвидации и локализации аварий и временного восстановления поврежденных участков коммунально-энергетических сетей (КЭС).

В своем составе АТК имеет три группы по 13 человек (электротехническую, водопроводно-канализационных и газовых сетей). Всего в АТК 45 человек. В команду включены специалисты (электромонтеры, сантехники, газопроводчики) и средства механизации (бульдозер, экскаватор, автокран, компрессор и электростанция).

Обычно при проведении АСидНР АТК и СК, работая вместе, усиливают друг друга, что ускоряет и облегчает проведение всего комплекса работ в очаге поражения.

*Сводная команда (СВК)* – основное формирование общего назначения повышенной готовности промышленного объекта. Она предназначена для выполнения всего комплекса АСидНР в очаге поражения на объекте и может привлекаться для ликвидации последствий стихийного бедствия и производственных аварий как на объекте, так и на других объектах района (города).

В своем составе СВК имеет: звено связи и разведки – 6 человек; две спасательные группы (СГ) по 25 человек в каждой; группу механизации (ГМ) – 26 человек (4 звена специалистов) и сандружину (СД) – 24 человека (6 звеньев по 4 человека). Всего 108 человек.

Команда имеет бульдозер, автокран, компрессор, 2 электростанции, 2 сварочных аппарата, радиостанцию, приборы РХР, 6 грузовых автомобилей, из них 1 – в звене связи, 1 – в СД, 4 – в ГМ.

*Ориентировочные возможности СВК за 10 ч работы:*

1. Устройство проезда по завалу шириной 3-3,5 м – до 1 км;
2. Откопка и вскрытие заваленных убежищ – 3-4 шт.;
3. Извлечение пострадавших – до 500 человек и оказание им помощи;
4. Отключение 5-10 участков разрушенных КЭС;
5. Установка в 10 колодцах пробок (заглушек);
6. Возведение защитных сооружений – до 10 шт.

При выполнении трудоемких работ СВК может быть усилена инженерной техникой сводной команды механизации работ.

### **Контрольные вопросы:**

1. Какова необходимость создания единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС).
2. Каковы предназначение и цель РСЧС.
3. Каковы основные задачи функционирования РСЧС?
4. Перечислите основные права и обязанности граждан РФ в области защиты населения от ЧС.
5. На какие структурные уровни разделена структура РСЧС?
6. Какие основные компоненты входят в состав РСЧС?
7. Какие силы и средства используются для ликвидации чрезвычайных ситуаций.
8. Какие задачи выполняет поисково-спасательная служба?
9. Каковы базовые режимы функционирования РСЧС?
10. Что такое «Гражданская оборона» Российской Федерации?
11. Какова структура гражданской обороны?
12. Каковы основные задачи войск ГО в мирное и военное время?
13. Какие гражданские организации ГО создаются на предприятиях?
14. Из чего складывается социальная защита граждан, пострадавших в чрезвычайных ситуациях.

## Тема 10. ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ МИРНОГО И ВОЕННОГО ВРЕМЕНИ

### 10.1. Защитные сооружения Гражданской обороны

Современная система защиты населения от ЧС мирного и военного времени предусматривает проведение комплекса мероприятий, включающих три основных способа защиты:

- 1) Укрытие людей в защитных сооружениях;
- 2) Обеспечение индивидуальными средствами защиты;
- 3) Рассредоточение и эвакуацию.

Один из наиболее надежных способов защиты населения от воздействия АХОВ при авариях на химически опасных объектах и от радиационных веществ при неполадках на АЭС, во время стихийных бедствий и в случае применения оружия обычных видов и современных средств массового поражения – это укрытие в защитных сооружениях ГО.

*Защитные сооружения ГО* – инженерные сооружения, предназначенные для защиты населения от поражающих факторов при ЧС.

Классификация защитных сооружений:

1. Убежища;
2. Быстровозводимые укрытия (БВУ);
3. Противорадиационные укрытия (ПРУ);
4. Укрытия простейшего типа (щели, траншеи, приспособленные помещения, подземные переходы, горные выработки).

**Убежища** – защитные сооружения герметического типа, предназначенные для защиты населения от оружия массового поражения, радиоактивных веществ, сильнодействующих ядовитых веществ, бактериологических средств, а также для защиты от высоких температур и отравляющих веществ во время массовых пожаров.

Классификация убежищ производится по нескольким причинам.

1. По *назначению*: а) двойного назначения – в мирное время они используются как помещения хозяйственно-бытового назначения, б) специальные, постоянно готовые к приему людей.

2. По *защитным свойствам* (от воздействия ударной волны), убежища делятся на классы.

- специальные убежища выдерживают избыточное давление 500 кПа;
- убежища I класса выдерживают избыточное давление 300 кПа;
- убежища II класса выдерживают избыточное давление до 200 кПа;
- убежища III класса выдерживают избыточное давление до 100 кПа.

Убежища I и II класса строят в пределах застройки городов, а III класса – в зоне возможных слабых разрушений.

3. По *вместимости* убежища подразделяют на: малые – до 600 чело-

век, средние – от 600 до 2000 человек и большие – свыше 2000 человек.

4. По месту расположения убежища могут быть встроенные и отдельно стоящие. К встроенным относятся убежища, расположенные в подвальных и цокольных помещениях зданий с аварийным выходом за пределы зоны возможных завалов, а к отдельно стоящим – расположенные вне зданий.

5. По времени возведения убежища бывают: построенные заблаговременно, т.е. создаваемые в мирное время и быстровозводимые, строящиеся при угрозе или возникновении ЧС.

Убежища состоят из основных и вспомогательных помещений. К основным относятся помещения для размещения людей (отсеки), пункты управления, медицинские пункты; к вспомогательным – фильтровентиляционные помещения (камеры), санитарные узлы, дизельные электростанции, шлюзовые тамбуры, кладовая для продуктов и воды.

**Основные требования к убежищам.** Убежища должны:

- строиться на участках местности, не подвергающихся затоплению;
- строиться из железобетонных блоков метровой толщины;
- иметь основные входы и выходы, а на случаи завала их – аварийные выходы.

- иметь основные помещения высотой не менее 2,2 м и уровень пола, лежащий выше уровня грунтовых вод не менее чем на 20 см;

- иметь фильтровентиляционное оборудование, обеспечивающее очистку воздуха от примесей и подачу в убежище не менее 2 м<sup>3</sup> в час на одного человека. Производительность фильтровентиляционного агрегата определяется содержанием углекислого газа в защитном сооружении.

Убежище комплектуется следующим оборудованием:

1. Снабжение убежищ наружным воздухом должно обеспечиваться по двум режимам вентиляции: по режиму чистой вентиляции и по режиму фильтровентиляции. При *режиме чистой вентиляции* (режим 1) наружный воздух очищается от пыли, в том числе и от радиоактивной. При этом режиме в убежище подается не менее 7 м<sup>3</sup> воздуха на человека в час.

При *режиме фильтровентиляции* (режим 2) воздух очищается от радиоактивной пыли, отравляющих веществ и бактериальных средств, кроме угарного газа. Для защиты от угарного газа используют специальные фильтры (гопкалитовые и теплоемкие). При этом режиме в убежище подается не менее 2 м<sup>3</sup> на человека в час.

В убежищах, расположенных в пожароопасных районах, дополнительно предусматривается *режим полной изоляции* (режим 3) с регенерацией воздуха, находящегося внутри убежища. Для этого используются регенеративные установки (РУ 150/б, РУКТ). Могут быть использованы также регенеративные патроны РП-100 и кислородные баллоны. Углекислый газ поглощается в РП-100, а недостающий кислород подается из баллонов. На од-

ного человека подается 25 л кислорода в час и поглощается 20 л  $\text{CO}_2$ .

2. Система водоснабжения снабжает людей водой для питья и гигиенических нужд от наружной водопроводной сети. На случай выхода водопровода из строя предусмотрен аварийный запас или самостоятельный источник получения воды (артезианская скважина). В аварийном запасе содержится только питьевая вода (из расчета 3 л в сутки на человека).

3. Каждое защитное сооружение имеет систему канализации, позволяющую отводить фекальные воды и отопления (радиаторы, гладкие трубы, проложенные вдоль стен).

4. Электроснабжение осуществляется от городской электросети, в аварийных случаях – от дизельной электростанции, находящейся в одном из помещений убежища. Освещение не должно потреблять кислород, т.е. не допускается использование свечей, керосиновых ламп.

5. Убежище оборудуется средствами оповещения, связи и вещания (радиоточкой, радиостанцией, телефоном, телеграфом).

6. Запас продуктов питания создается из расчета не менее чем на двое суток для каждого укрываемого. Медицинское обслуживание осуществляют санитарные посты, медицинские пункты объектов народного хозяйства.

7. Убежища укомплектовываются противопожарным инвентарем, инструментами, оборудованием и материалами для выполнения аварийно-спасательных и др. неотложных работ.

8. Для контроля систем жизнеобеспечения в убежище имеются соответствующие контрольно-измерительные средства: прибор химической разведки (ВПХР) и измеритель мощности дозы радиации ИМД-21 (или ДП-64, ДП-5В), средства тушения пожара, запас продовольствия и воды.

9. В убежище должны обеспечиваться необходимые санитарно-гигиенические условия для укрывающихся в нем людей: содержание углекислого газа в воздухе не более 1%, влажность не более 70%, температура не выше 23°C.

В помещении (в отсеках), где находятся люди, устанавливаются двухъярусные или трехъярусные скамьи (нары): нижние – для сидения, верхние – для лежания. При высоте помещения от 2,25 до 2,9 м устанавливаются двухъярусные нары, а при высоте 2,9 м и более – трехъярусные. Нижние места, предназначенные для сидения, предусматриваются размером 0,45 x 0,45 м, места для лежания – 0,55 x 1,8 м на одного человека. Количество мест для сидения при наличии двух ярусов составляет 80%, трех ярусов – 70%.

Помещения для размещения людей должны иметь внутренние габариты, обеспечивающие пространство не менее 0,5 м<sup>2</sup> пола и 1,5 м<sup>3</sup> воздуха на человека в час.

10. Для встроенных убежищ важной частью является аварийный выход,

который устраивается в виде тоннеля, выводящего на не заваливаемую территорию и заканчивающегося вертикальной шахтой.

11. В убежище хранится необходимая документация – план убежища и правила эксплуатации систем и элементов убежища.

Коммуникации убежища окрашиваются:

1. Воздуховоды режима 1 – белым цветом; режима 2 – желтым; режима 3 – красным.
2. Электропроводка прокладывается в черных трубах;
3. Водопроводные трубы окрашиваются в зеленый цвет;
4. Трубы отопления – в коричневый цвет.

Убежища рассчитаны на непрерывное пребывание людей в течение 2-3 суток.

**Быстровозводимые убежища (БВУ)** строятся при угрозе нападения или в военное время в городах и на объектах, когда нет достаточного количества заблаговременно построенных убежищ. Возводятся такие сооружения в короткие сроки (в течение нескольких суток) из железобетонных сборных конструкций, а иногда и из лесоматериалов. Вместимость их небольшая – от 30 до 200 человек.

БВУ должны состоять из помещений для укрываемых, мест для расположения фильтровентиляционного оборудования, санитарного узла, располагать аварийным запасом воды. В убежищах малой вместимости санитарный узел и емкости для отходов размещаются в тамбуре, а баки с водой – в помещении для укрываемых.

Внутреннее оборудование БВУ включает средства воздухоподачи, песчаные и шлаковые фильтры, матерчатые фильтры, воздухозаборные и вытяжные отверстия, приборы освещения, нары и скамьи.

Вентиляция БВУ выполняет работу по двум режимам. Для этого используются различные конструкции механических и ручных вентиляторов.

**Противорадиационные укрытия (ПРУ)** – защитные сооружения ГО, обеспечивающие защиту от ионизирующего излучения при радиоактивном заражении местности в течение 2 суток. ПРУ устраиваются в подвалах, цокольных и первых этажах каменных зданий, в сооружениях хозяйственного назначения – погребах, подпольях, овощехранилищах. Подвалы деревянных домов ослабляют радиацию в 7-12 раз, каменных зданий – в 200-300 раз. Вместимость ПРУ – 50 человек.

ПРУ должны обеспечить необходимое ослабление радиоактивных излучений, защитить при авариях на химически опасных объектах, сохранить жизнь людям при некоторых стихийных бедствиях: бурях, ураганах, смерчах, тайфунах, снежных заносах.

В крупных ПРУ устраивается два входа (выхода), в малых (до 50 человек) допускается один.

Норма площади пола основных помещений ПРУ на одного укрываемого принимается, как и в убежище, равной  $0,5 \text{ м}^2$  при двухъярусном расположении нар.

В ПРУ предусматривается естественная вентиляция или вентиляция с механическим побуждением. Естественная вентиляция осуществляется через воздухозаборные и вытяжные шахты.

Отопление ПРУ устраивают общим с отопительной системой зданий, в которых они оборудованы, водоснабжение – от водопроводной сети. Если водопровод отсутствует, устанавливают баки для питьевой воды из расчета 2 л в сутки на человека.

В укрытиях, расположенных в зданиях с канализацией, устанавливают нормальные туалеты с отводом сточных вод в наружную канализационную сеть. В малых укрытиях (до 20 человек), где такой возможности нет, для приема нечистот используют плотно закрываемую выносную тару.

Освещение осуществляется от электрической сети, а аварийное – от аккумуляторных батарей, различного типа фонариков и ручных (вело) генераторов.

Строительство ПРУ осуществляют из промышленных (сборные железобетонные элементы, кирпич) или местных (дерево, камень, хворост) строительных материалов. Время пребывания в ПРУ – 5 ч, после чего люди должны быть эвакуированы.

**Простейшие укрытия.** Простейшие укрытия – щели, траншеи, окопы, блиндажи, землянки – обеспечивают массовую защиту населения от воздействия светового излучения, ударной волны, обломков строений, ослабляют воздействие проникающей радиации. Все эти сооружения максимально просты, возводятся с минимальными затратами времени и материалов.

Щель может быть открытой и перекрытой. Открытая щель – траншея длиной не более 15 м. Глубина щели – 1,8-2 м, ширина по верху – 1-1,2 м, по низу – 0,8 м. Обычно щель строится на 10-15 человек, максимум на 50 (из расчета 0,5-0,6 м на одного человека).

Перекрытие щели делают из бревен, брусьев, железобетонных плит или балок. Поверху укладывают слой глины или другого гидроизоляционного материала (рубероид, толь, мягкое железо, хлорвиниловая пленка) и все это засыпают слоем грунта 0,7-0,8 м, прикрывая затем дерном. Вход делают в виде наклонного ступенчатого спуска с герметичной дверью.

Открытая щель уменьшает вероятность поражения проникающей радиацией в 1,5-2 раза, перекрытая щель защищает полностью от светового излучения и ударной волны в 2-3 раза, а от проникающей радиации при толщине отсыпки в 60-70 см – в 200-300 раз. Кроме того, перекрытая щель предохраняет от непосредственного попадания на кожу, одежду и обувь РВ,



ОВ и бактериальных средств. В открытых и закрытых щелях люди должны находиться в средствах защиты органов дыхания и кожи.

## 10.2. Средства индивидуальной защиты

К средствам индивидуальной защиты (СИЗ) относятся средства защиты органов дыхания, средства защиты кожи, медицинские средства защиты. СИЗ предназначены для защиты от попадания внутрь организма, на кожные покровы и одежду радиоактивных и отравляющих веществ, бактериальных средств.

**Средства защиты органов дыхания** – противогазы, респираторы и простейшие средства, изготавливаемые самим населением (ватно-марлевые повязки (ВМП) и противопыльные тканевые маски (ПТМ)).

Основным средством защиты является **противогаз**. Он предназначен для защиты органов дыхания, лица и глаз человека от воздействующих отравляющих веществ в виде пара, тумана, газа, дыма, капельно-жидких ОВ, а также радиоактивных веществ, находящихся в воздухе, болезнетворных микробов и токсинов, находящихся в аэрозольном состоянии.

По принципу действия противогазы подразделяются на фильтрующие и изолирующие. Широко распространены *фильтрующие противогазы* – общевойсковые, гражданские и детские. Их устройство основано на принципе очистки зараженного воздуха во внутренних слоях фильтрующе-поглощающей коробки, в которой есть уголь (катализатор) и противоаэрозольный (противодымный) фильтр.

Фильтрующий противогаз (ГП-5) состоит из лицевой части (шлем-маски или полумаски) и фильтрующе-поглощающей коробки, наполненной сорбентами (поглотителями) для очистки вдыхаемого воздуха (активированный уголь, силикагель, хемосорбенты-поглотители), коробки с незапотевающими пленками или специального «карандаша», который используется для предохранения стекол очковых узлов лицевой части противогаза от запотевания, и сумки. У противогаза ГП-4у фильтрующе-поглощающая коробка большего размера соединена с лицевой частью с помощью гофрированного шланга, а у противогаза ГП-5 и ГП-7 маленького размера она прикручивается непосредственно к лицевой части без шланга.

Лицевая часть противогазов изготавливается из резины. У ГП-5 она представлена в виде шлем-маски, у ГП-7 и ГП-4у – маски, которая крепится на голове с помощью тесемок. Шлем-маски выпускаются пяти ростов, а маски – трех ростов. Рост их обозначается цифрой на подбородочной части шлем-маски (маски).

Для подбора противогаза типа ГП-5 измеряют голову по замкнутой линии, проходящей через макушку, щеки и подбородок (вертикальный обхват

головы). Полученный результат округляют до 0,5 см. Размер шлем-маски определяют по длине окружности головы:

- 0-ой размер – до 63 см;
- 1-ый размер – от 63,5 до 65 см;
- 2-ой размер – от 65,5 до 68 см;
- 3-ий размер – от 68,5 до 70,5 см;
- 4-ый размер – от 71 см и более.

Для подбора шлем-маски учитывают также высоту лица – расстояние между точкой наибольшего углубления переносья и самой нижней точкой подбородка. При высоте лица от 99 до 109 мм используют 1 рост маски, от 109 до 119 мм – 2, выше 119 мм – 3 рост.

Для подбора противогаза типа ГП-7 измеряют вертикальный и горизонтальный обхват головы. Горизонтальный обхват определяют путем измерения головы по замкнутой линии, проходящий спереди по надбровной дуге, сбоку на 2-3 см выше края ушной раковины и сзади через наиболее выступающую точку головы. Затем вертикальный и горизонтальный обхваты головы суммируют и по сумме определяют рост маски. Сумма обхватов головы, равная 118,5-121 см, соответствует 1 росту маски; 121,5-126 см – 2; 126,5 см и более – 3 росту.

Как пользоваться противогазом:

1. Проверьте исправность всех частей противогаза.
2. Удалите мокрой тряпочкой тальк с внутренней поверхности противогаза.
3. Бывшую в употреблении лицевую часть противогаза в целях дезинфекции протрите спиртом или 2%-ным раствором формалина.
4. Наденьте противогаз.
5. Убедитесь в герметизации противогаза. Для этого необходимо закрыть отверстие на дне коробки и сделать глубокий вдох. Если вдох получается, то маска прилегает не плотно к коже лица. Если вдох не получается, то маска подобрана правильно.

Как правильно надеть противогаз:

1. Достаньте противогаз из сумки.
2. Задержите дыхание и закройте глаза.
3. Наденьте противогаз. Для этого шлем-маску нужно взять обеими руками за нижнюю часть так, чтобы большие пальцы были снаружи, а все остальные – внутри, подвести шлем-маску к подбородку и резким движением рук вверх и назад натянуть ее на голову таким образом, чтобы не было складок, а очки находились на уровне глаз.
4. Сделайте полный выдох и откройте глаза.

**Внимание!** Противогаз нельзя надевать людям с ранениями головы, бронхиальной астмой, сердечной одышкой, заболеваниями кожи лица.

*Изолирующие противогазы* (ИП-4, ИП-46) или кислородные изолирующие приборы (КИП-5, КИП-7, КИП-8) обеспечивает полную защиту органов дыхания от всех опасных веществ в воздухе в любой концентрации. Дыхание происходит за счет высвобождающегося из регенерируемого патрона или подаваемого из кислородного баллона кислорода. Эти противогазы (приборы) используются для работы, если в воздухе отмечаются высокие концентрации ОВ, недостаточное содержание кислорода, высокие концентрации оксида углерода. Однако ограниченность запаса кислорода, громоздкость, сложность конструкции ограничивают использование фильтрующего противогаза.

*Детские противогазы* комплектуются облегченными фильтрующе-поглощающими коробками и в качестве лицевой части – масками МД-1 (маска детская, тип первый) четырех ростов. Противогазы ПДФ-Д (противогаз детский фильтрующий, дошкольный) предназначены для детей от 1,5 до 7 лет. Противогазы ПДФ-Ш (противогаз детский фильтрующий, школьный) предназначены для детей от 7 до 17 лет. Если высота лица школьника составляет менее 85 мм, то следует взять противогаз ПДФ-Д второго размера, а при высоте лица более 99 мм – противогаз ГП-5.

Надевают противогаз на детей в следующем порядке:

1. Надеть сумку с противогазом на ребенка так, чтобы плечевые тесемки были расположены на спине крест-накрест, а сама сумка размещалась на груди ребенка; нижний край сумки должен быть на уровне пояса.
2. Поставить ребенка спиной к себе так, чтобы его голова упиралась в вашу грудь.
3. Взять лицевую часть противогаза большими пальцами обеих рук за височные и шейные тесемки (в подбородочной области) и надеть ее на подбородок ребенка.
4. Передвигая руки, натянуть лицевую часть противогаза на лицо ребенка и расправить фиксированный наголовник на затылке.
5. Завязать тесемки.

Гражданские и детские противогазы защищают не только от ОВ, но и от АХОВ (хлор, сероводород, сернистый газ, соляная и синильная кислоты, нитробензол, фенол и др.). С целью расширения возможностей защитных способностей названных противогазов были созданы дополнительные патроны ДПП-1 и ДПП-3. Последний предназначен для защиты от аммиака, диметиламина, сероуглерода, сероводорода, хлористого водорода, а ДПП-1 – от диоксида азота, оксида этилена, метилхлорида, оксида углерода.

Для защиты самых маленьких детей (до 1,5 лет) предназначены *камеры защитные детские* (КЗД) КЗД-4, КЗД-5, КЗД-6. КЗД защищают от отравляющих веществ, радиоактивных йода и пыли, бактериальных средств.

Оболочка камеры состоит из прорезиненного мешка, в стенки которого вмонтированы диффузно-собирающий элемент и прозрачная пластмассовая пластина (окно), через которую можно следить за состоянием ребенка. Для ухода за ребенком в верхней части оболочки предусмотрена рукавица из прорезиненной ткани.

Ребенка укладывают в камеру головой к окошку, ногами в сторону входного отверстия. Туда же кладут бутылку с детским питанием, 1-2 пеленки. После этого тщательно герметизируют входное отверстие. Защитная камера может переноситься на тесьме в руках или через плечо, а также устанавливаться на детскую коляску или санки. Ребенка вынимают из камеры только за пределами очага поражения. Использованная камера подвергается обеззараживанию. Масса камеры – 6 кг, и время пребывания в ней может достигать до 6 ч.

**Респираторы** – облегченные средства защиты органов дыхания от различных видов пыли, в том числе радиоактивной, бактериологических средств, ядовитых дымов. Респираторы для взрослых – Р-2, для детей – Р-2д. В качестве средств защиты от ОВ респираторы не используются.

Респираторы для взрослых обеспечивают защиту в течение 12-ти ч, а для детей – в течение 4-х ч. Респиратор не защищает глаза. Для их защиты используются очки.

При подборе респиратора Р-2 измерить высоту лица – расстояние между точкой наибольшего углубления переносья и самой низкой точкой подбородка. Размер респиратора обозначается на внутренней подбородочной части полумаски. Приняты три размера респиратора:

1-й размер – при высоте лица до 109 см;

2-й – при высоте лица от 110 до 119 см;

3-й – при высоте лица 120 см и более.

При пользовании респиратором Р-2 необходимо периодически проверять плотность прилегания полумаски к лицу. При обильном выделении влаги следует снять респиратор на 1-2 мин (только при использовании для защиты от РВ), удалить влагу из полумаски, протереть внутреннюю поверхность и надеть респиратор. После снятия респиратора провести его дезактивацию, удалив пыль с наружной части полумаски вытряхиванием или осторожным постукиванием ею по какому-нибудь предмету. Внутреннюю поверхность полумаски протереть влажным тампоном.

К **простейшим средствам защиты органов дыхания** относятся противопыльная тканевая маска (ПТМ) и ватно-марлевая повязка (ВМП). Эти средства могут быть изготовлены самим населением.

Маска ПТМ-1 состоит из двух частей – корпуса и крепления. Корпус сделан из 2-4 слоев ткани. Для верхнего слоя пригодна бязь, штапельное полотно, трикотаж; для внутренних слоев – фланель, хлопчатобумажная

или шерстяная ткань с начесом. В корпусе вырезаны смотровые отверстия с вставленными в них стеклами или прозрачной пленкой. На голове маска крепится полоской ткани, пришитой к боковым краям корпуса. Воздух очищается всей поверхностью маски в процессе его прохождения через ткань при вдохе.

Ватно-марлевую повязку (ВМП) изготавливают из куска марли размером 100 x 50 см. На его середину накладывається слой ваты размером 30 x 20 см и толщиной 1-2 см, марлю с обеих длинных сторон загибают, закрывая вату. Концы марли надрезают так, чтобы образовались две пары завязок. Нижние концы завязываются на темени, а верхние – на затылке. ВМП должна плотно закрывать рот и нос. Она пригодна для разового использования. При выбросе радиоактивных веществ ВМП должна быть сухой, при выбросе аммиака ВМП смачивается 2%-ным раствором лимонной кислоты, при выбросе хлора – 2-5%-ным раствором пищевой соды, при выбросе угарного газа – водой.

При отсутствии маски и повязки можно использовать наиболее простые средства: ткань, сложенную в несколько слоев, полотенце, шарф, платок и т. п.

**Средства защиты кожи** предназначаются для предохранения открытых участков кожи, одежды, снаряжения и обуви от попадания на них капельно-жидких ОВ, возбудителей инфекционных заболеваний, радиоактивной пыли, а также частично от воздействия светового излучения. Они подразделяются на табельные (общевойсковой защитный костюм (ОЗК), легкий защитный костюм (Л-1)) и подручные (предметы бытовой одежды). По принципу защитного действия табельные средства подразделяются на фильтрующие (воздухопроницаемые) и изолирующие (воздухонепроницаемые).

*К фильтрующим средствам защиты кожи* относится комплект фильтрующей одежды ЗФО-58. Его изготавливают в виде хлопчатобумажного комбинезона и нательного белья, пропитанных специальными химическими веществами, поглощающими и нейтрализующими пары ОВ. Фильтрующими средствами защиты кожи может стать обычная одежда и белье, если их пропитать, например мыльно-масляной эмульсией.

Размеры комбинезонов, входящих в комплект ЗФО: 1 размер предназначен для людей ростом до 160 см, 2 размер – от 160 до 170 см и 3 – свыше 170 см.

*К изолирующим средствам защиты кожи* относятся общевойсковой защитный комплект (ОЗК), легкий защитный костюм (Л-1) и специальная защитная одежда, изготавливаемая из воздухонепроницаемых прорезиненных материалов. Изолирующие средства защиты кожи обеспечивают защиту от непосредственного попадания РВ, ОВ, БС.

Л-1 состоит из рубахи с капюшоном, брюк с чулками, двупалых перчаток и подшлемника. Масса костюма около 3 кг. Он используется при ведении радиационной, химической и бактериологической разведок.

ОЗК состоит из защитного плаща, защитных чулок и защитных перчаток. Его масса около 3,1-3,2 кг. Защитный плащ может быть применен в виде накидки, надетым в рукава или в виде комбинезона. Как накидку его надевают при защите от выпадающих РВ из облака радиоактивного взрыва, в момент химического нападения или применения БС. Надетым в рукава, плащ используют при проведении спасательных неотложных аварийно-восстановительных работ в местности, зараженной РВ, ОВ и БС. При действии на участках, зараженных ОВ, и при сильном пылеобразовании на участках, зараженных РВ или БС, плащ используется в виде комбинезона.

Следует помнить, что пребывание в изолирующей защитной одежде является далеко не безопасным для человека, поскольку, особенно в жаркое время года, нарушается теплоотдача и теплообмен, что приводит к резкому перегреванию организма. В результате отмечаются нарушения дыхания и сердечной деятельности; в тяжелых случаях может возникнуть тепловой удар. В этих случаях очень важным является быстрое и умелое оказание первой помощи пострадавшим. Поэтому работа и пребывание людей в изолирующей защитной одежде ограничена по времени.

Сроки возможного пребывания в этих средствах защиты кожи в зависимости от температуры воздуха приведены в табл. 4.

Таблица 4

Время пребывания людей в изолирующих средствах защиты кожи в зависимости от температуры наружного воздуха

Температура, °С	Время пребывания	
	Без влажного экранирующего комбинезона	С влажным экранирующим костюмом
30 и выше	15-20 мин	1-1,5 часа
25-29	до 30 мин	1,5-2 часа
20-24	до 45 мин	2-2,5 часа
15-19	до 2 часов	более 3 часов
ниже 15	более 3 часов	—

Для защиты кожных покровов от радиоактивной пыли, биологических средств и капельно-жидких ОВ можно использовать и *подручные средства*. Для этого подойдут обычная накидка и плащ из хлорвинила или прорезиненной ткани, пальто из драпа, грубого сукна или кожи. Для защиты ног можно использовать резиновые сапоги, для защиты рук – резиновые или кожаные перчатки, брезентовые рукавицы. Для более надежной защиты от

РВ и ОВ готовится комплект защитной одежды: комбинезон из плотной ткани, капюшон, чулки, перчатки, нагрудник. Весь костюм обрабатывается мыльно-масляной эмульсией.

**Медицинские средства индивидуальной защиты** предназначены для профилактики и оказания медицинской помощи населению, пострадавшему от оружия массового поражения. С их помощью можно спасти жизнь, значительно уменьшить степень развития поражений у людей, повысить устойчивость организма человека к воздействию некоторых поражающих факторов (ионизирующих излучений, ОВ, БС).

*Радиопротекторы* – вещества, снижающие степень воздействия ионизирующих излучений. Наибольшее распространение получил в настоящее время радиопротектор цистамин, выпускаемый в таблетках. Его целесообразно принимать за 30-40 мин до облучения (перед вводом формирований ГО в зону радиоактивного заражения, при подаче сигнала «Радиационная опасность»).

В качестве эффективных медицинских средств защиты от РВ, попавших в организм, могут быть использованы адсорбенты, которые препятствуют всасыванию РВ в кровь и способствуют быстрому выведению их из организма, например йодистый калий.

*Антидоты (противоядие)* – вещества, предупреждающие или ослабляющие действие ОВ. Имеются антидоты ОВ нервно-паралитического действия (тарен, атропин), синильной кислоты и др. цианидов (амилнитрит, пропилнитрит), люизита и др. мышьяксодержащих веществ (унитол) и ОВ раздражающего действия. Антидоты могут быть использованы как средства профилактики и оказания медицинской помощи.

*Противобактериальные средства* подразделяются на средства неспецифической и специфической профилактики. К средствам неспецифической профилактики относятся антибиотики и интерфероны, а к средствам специфической профилактики – сыворотки и вакцины.

К *табельным медицинским средствам защиты* относятся аптечка индивидуальная (АИ-2), индивидуальный противохимический пакет (ИПП-8) и индивидуальный перевязочный пакет.

*Аптечка индивидуальная (АИ-2)* содержит набор медицинских средств, предназначенных для личной профилактики поражений радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами. С их помощью также можно оказывать первую медицинскую помощь при механических повреждениях и ожогах. АИ-2 состоит из пластмассовой коробки оранжевого цвета, имеющей семь гнезд для размещения пластмассовых пеналов с медицинскими средствами. Размеры коробки 90х 100х20 мм, массой 130 г. В аптечке имеются следующие медицинские средства.

*Гнездо № 1* – шприц-тюбик с противоболевым средством (промедол), применяется при переломах, ранениях и ожогах. Содержимое шприц-тюбика вводится в бедро или ягодицу.

*Гнездо № 2* – в пенале красного цвета 6 таблеток антидота (тарена) против фосфоорганических ОВ. Как профилактическое средство принимают по 1 таблетке, а при появлении первых признаков отравления принимают еще одну таблетку.

*Гнездо № 3* – в удлиненном пенале противобактериальное средство сульфадиметоксин, всего 15 таблеток, которые принимают после радиационного облучения при желудочно-кишечных расстройствах: 7 таблеток на прием в первые сутки и по 4 таблетки на прием ежедневно в течение последующих двух суток.

Сульфадиметоксин принимают с целью профилактики инфекционных осложнений, которые могут возникнуть в связи с ослаблением защитных свойств облученного организма.

*Гнездо № 4* – в двух пеналах розового цвета, закрытых белой крышкой, радиозащитное средство № 1 (цистамин), всего 12 таблеток. Принимают одновременно 6 таблеток за 30-60 мин до начала облучения по сигналу оповещения гражданской обороны с целью профилактики радиационного поражения. Повторный прием 6 таблеток допускается через 4-5 ч в случае нахождения на территории, зараженной радиоактивными веществами.

*Гнездо № 5* – в двух пеналах без окраски (белого цвета) противобактериальное средство № 1, всего 10 таблеток. Принимают как средство экстренной профилактики при угрозе заражения бактериальными средствами, при ранениях и ожогах по 5 таблеток на прием с промежутком между первым и вторым приемом 6 ч.

*Гнездо № 6* – в пенале белого цвета радиозащитное средство № 2 (йодистый калий), всего 10 таблеток. Принимают по 1 таблетке ежедневно в течение 10 дней в тех случаях, когда употребляют в пищу молоко от коров, пасущихся на зараженной радиоактивными веществами местности.

*Гнездо № 7* – в пенале голубого цвета противорвотное средство (этаперазин), всего 5 таблеток. Принимают по 1 таблетке при ушибах головы, сотрясениях и контузиях, при первичной лучевой реакции с целью предупреждения рвоты.

Медицинские средства из аптечки индивидуальной детям до 8 лет на один прием дают 1/4, а детям от 8 до 15 лет – 1/2 дозы взрослого, кроме радиозащитного средства № 2, которое дают в полной дозе.

С внутренней стороны крышки показано распределение медицинских средств по гнездам. К аптечке прилагается «Инструкция по применению медицинских средств».



*Индивидуальный противохимический пакет* (ИПП-8, ИПП-9, ИПП-10) используется для частичной санитарной обработки открытых участков кожи и прилегающей к ним одежды (дегазация) при попадании на них капельно-жидких или туманообразных ОВ, РВ, бактериальных аэрозолей.

ИПП-8 представляет собой целлофановый герметично закрытый пакет, который содержит стеклянный флакон с полидегазирующей жидкостью, способной обезвреживать ОВ и 4-5 ватно-марлевых тампонов. При попадании ОВ на кожу необходимо вскрыть пакет, обильно смоченным тампоном протереть открытые участки кожи, а затем и шлем-маску противогаза. После этого снова смочить тампон и протереть им воротник и другие участки одежды, плотно прилегающие к телу. Жидкость пакета ядовита и не должна попадать в глаза. Кожу вокруг глаз обтирают сухой салфеткой и промывают чистой водой или 2%-ным раствором соды.

ИПП-9 – металлический сосуд цилиндрической формы с завинчивающейся крышкой. При пользовании пакетом крышка надевается на его донную часть. Чтобы увлажнить губку, нужно утопить пробойник, которым вскрывается сосуд, до упора и, перевернув пакет, 2-3 раза встряхнуть. Смоченной губкой протереть кожу лица, кистей рук, зараженные участки одежды. После этого вытянуть пробойник из сосуда назад до упора и навинтить крышку. Пакет может быть использован для повторной обработки.

ИПП-10 представляет собой металлический сосуд цилиндрической формы с крышкой-насадкой с упорами, которая крепится на ремне. Внутри крышки имеется пробойник. При пользовании пакетом крышку, повертывая, сдвинуть с упоров и ударом по ней вскрыть сосуд (под крышкой). Снять крышку и через образовавшееся отверстие налить в ладонь 10-15 мл жидкости, обработать лицо и шею спереди. Затем налить еще 10-15 мл жидкости и обработать кисти рук и шею сзади. Закрыть пакет крышкой и хранить для повторной обработки.

При отсутствии ИПП могут использоваться подручные средства частичной санитарной обработки: растворы аммиака, перекиси водорода, персоли. Зараженные участки вначале следует обрабатывать щелочными, а затем хлорсодержащими растворами. Затем необходимо обильно смыть их водой с мылом. За пределами очага поражения (химического) при первой же возможности должна быть проведена полная санитарная обработка пораженных.

Кроме лекарств используют перевязочные средства – *индивидуальный перевязочный пакет* (универсальная стерильная повязка, предназначенная для перевязки ран, ожогов, а также остановки некоторых видов кровотечений). Это герметично закрытый пакет, в котором находятся бинт длиной 7 м и шириной 9 см, две ватно-марлевые подушечки размером 15x15 см.

Одна из подушечек пришта на расстоянии 12-17 см от конца бинта, другая свободно передвигается по бинту. Бинт с ватно-марлевыми подушечками завернут в пергаментную бумагу, в складку которой вложена безопасная булавка, и заключен в герметическую непромокаемую оболочку из прорезиненной ткани.

**Организация и проведение санитарной обработки людей.** Под санитарной обработкой понимают удаление РВ, обеззараживание или нейтрализацию ОВ, болезненных микробов и токсинов с кожного покрова людей, а также с надетых на них средств индивидуальной защиты, одежды и обуви. Санитарная обработка может быть частичной и поной.

*Частичную санитарную обработку* при заражении РВ по возможности проводят в течение первого часа после заражения, а при заражении капельно-жидкими ОВ – немедленно. Для этого, не снимая противогаза, нужно вначале обработать раствором из ИПП-8 открытые участки кожи, на которые попало ОВ, а затем зараженные места одежды и лицевую часть противогаза. Если такого пакета нет, то можно использовать бытовые химические средства.

Для проведения частичной санитарной обработки при заражении бактериальными средствами необходимо, не снимая противогаза, обметанием или отряхиванием удалить их с одежды, обуви и средств защиты, протереть дезинфицирующими средствами открытые участки тела, а при возможности обмыть их теплой водой с мылом.

*Полная санитарная обработка* проводится после выхода из очага поражения и заключается в мытье всего тела водой с применением моющих средств с последующей дезактивацией, дегазацией и дезинфекцией одежды и обуви.

### **10.3. Рассредоточение и эвакуация**

Рассредоточение и эвакуация населения и служащих – один из надежных способов защиты населения.

*Рассредоточение* – комплекс мероприятий по организованному вывозу из крупных городов рабочих и служащих объектов народного хозяйства и размещению их в загородной зоне в условиях ЧС и в военное время. К категории рассредоточиваемых относится персонал объектов, обеспечивающих жизнедеятельность города (например, работники коммунального хозяйства). Рассредоточенные в загородной зоне рабочие и служащие посменно выезжают в город для работы на своих предприятиях, а по окончании работы возвращаются в загородную зону на отдых. Районы рассредоточения должны находиться на таком расстоянии от города, чтобы затрачивать время на поездку не более 4-х часов.

*Эвакуация* – комплекс мероприятий специальных органов управления по организованному вывозу населения из зон ЧС всеми видами имеющего транспорта и выводу пешим порядком населения из городов и населенных пунктов и размещению его в загородной зоне. Районы (населенные пункты), где размещается эвакуированное население, как правило, находятся вблизи железных и автомобильных дорог, речных пристаней.

Рассредоточение и эвакуация рабочих, служащих и членов их семей осуществляется по производственному принципу, т.е. по предприятиям, цехам, отделам. Эвакуация населения, не связанного с производством, производится по территориальному принципу – по месту жительства, через домоуправления и различные другие жилищно-эксплуатационные организации. Организуют эвакуацию и рассредоточение начальники ГО – главы администраций городов, районов, руководители предприятий, организаций, учреждений.

В целях организованного проведения эвакуации населения в городах создаются специальные **эвакуационные органы**. К ним относятся:

1. *Эвакуационные комиссии*. Они создаются на предприятиях, в организациях и учреждениях. Ведут учет количества рабочих, служащих и членов их семей, подлежащих эвакуации. Разрабатывают документы, контактируют с районными (городскими) органами, сборным эвакуационным пунктом (СЭП), эвакуационной комиссией и приемным эвакуационным пунктом (ПЭП) в загородной зоне.

2. *Сборный эвакуационный пункт (СЭП)* предназначен для сбора, регистрации и организованной отправки населения. Они организуются в клубах, кинотеатрах, дворцах культуры, образовательных учреждениях и других общественных зданиях неподалеку от железнодорожных вокзалов и платформ, автовокзалов, портов и пристаней.

3. *Приемные эвакуационные пункты (ПЭП)* создаются для встречи прибывающих в загородную зону людей, их учета и размещения в конечных населенных пунктах, оказания медицинской помощи. ПЭП организуются в школах, детских садах, клубах и др. общественных зданиях.

4. *Промежуточные пункты эвакуации (ППЭ)* назначаются для населения, эвакуируемого пешим порядком, когда конечные пункты размещения значительно удалены от города. Они размещаются в населенных пунктах, находящихся на маршрутах движения. Отсюда дальше население следует пешком или вывозится транспортом.

5. *Пункты посадки* организуются на железнодорожных станциях и платформах, в портах и на пристанях, у подъездных путей предприятий. Пункты посадки на автотранспорт создаются непосредственно у СЭП.

6. *Пункты высадки* располагаются вблизи мест размещения эвакуируемого населения.

При эвакуации используются все виды транспорта – железнодорожный, автомобильный, крайне редко водный транспорт. В военное время для эвакуации авиационный транспорт не используется.

Транспортом эвакуируются престарелые люди, инвалиды, больные, беременные женщины, женщины с детьми до 10 лет, медицинский персонал вместе с нетрудоспособными членами их семей. Пешком выводится вся остальная, здоровая часть населения.

Вывод пешим порядком осуществляется по заранее установленным маршрутам, как правило, рассчитанный на один суточный переход, совершаемый за 10-12 часов движения. Численность колонн может колебаться от 500 до 1000 человек. Для удобства управления колонну разбивают на группы по 50-100 человек, во главе каждой группы назначается старший. Старшие групп периодически проверяют численность наличного состава, не допускают в группы посторонних лиц и следят, чтобы не было отстающих. Скорость движения колонн на маршруте следует выдерживать в пределах 4-5 км/ч, а дистанцию между колоннами – 500 м.

Во время движения через каждые 1-1,5 часа делают малые привалы продолжительностью 10-15 мин, а в начале второй половины суточного перехода устраивают большой привал на 1-2 часа, как правило, за пределами зон возможных разрушений. На привалах людям оказывают медицинскую помощь, проверяют состав колонн, помогают отстающим.

Во время передвижения эвакуируемым необходимо соблюдать установленный порядок: выполнять все команды и распоряжения начальника колонны и старшего группы. Не покидать колонну без разрешения. Не пить воду из источников, не проверенных медицинской службой. При движении ночью следить за тем, чтобы соседи по колонне не отставали, а на привалах не засыпали. В зимнее время следить за появлением признаков обморожения у себя и соседей. При плохом самочувствии обращаться к медицинскому работнику, сопровождающему колонну.

По прибытии к месту назначения все организованно проходят регистрацию на приемном эвакуационном пункте (ПЭП) и в сопровождении старших распределяются по улицам и домам. Прибывшие не имеют права самостоятельно, без разрешения местных эвакуационных органов, выбирать места для проживания и перемещаться из одного населенного пункта в другой. В загородной зоне организуется медицинское и бытовое обслуживание. Детей при необходимости устраивают в школы и детские сады. Снабжение продовольствием и предметами первой необходимости производится через торговую сеть, так же как и местного населения.

### **Контрольные вопросы:**

1. Приведите примеры классификации убежищ?

2. Почему убежища называются универсальными защитными сооружениями?
3. Какие режимы очистки воздуха есть в убежище?
4. Охарактеризуйте виды простейших укрытий.
5. Чем отличается убежище от ПРУ?
6. Каково устройство противогаза ГП-5?
7. Как определить размер противогаза, респиратора?
8. Как правильно надеть противогаз на ребенка?
9. Какое средство защиты предназначено для детей в возрасте до одного года?
10. Чем необходимо обработать ватно-марлевую повязку в случае выброса аммиака, хлора?
11. В чем назначение изолирующего защитного костюма (ОЗК)?
12. Что можно использовать в качестве подручных средств защиты кожи?
13. Какие препараты используются в качестве радиопротекторов, антидотов?
14. В чем назначение аптечки индивидуальной АИ-2?
15. Каковы предназначение и задачи гражданской обороны?
16. Охарактеризуйте структуру гражданской обороны.
17. Чем отличается эвакуация от рассредоточения?
18. Каковы правила проведения рассредоточения и эвакуации?
19. Какие эвакуационные органы создаются в городах при эвакуации?
20. В чем заключаются основные функции СЭП?
21. Какие виды транспорта используются при эвакуации?

## ГЛОССАРИЙ

**Аварийно-спасательная служба** – совокупность органов управления, сил и средств, предназначенных для решения конкретных задач по предупреждению и ликвидации ЧС, функционально объединенных в единую систему, основу которой составляют аварийно-спасательные формирования.

**Аварийно-спасательные работы** – действия по спасению людей, материальных и культурных ценностей, защите природной среды в зоне ЧС, локализации ЧС и подавлению или доведению до минимально возможного уровня воздействия характерных для них опасных факторов.

**Аварийно химически опасное вещество (АХОВ)** – опасное химическое вещество, применяемое в промышленности и сельском хозяйстве, при аварийном выбросе (разливе) которого может произойти загрязнение окружающей среды.

**Авария** – опасное техногенное происшествие, создающее на объекте, определенной территории или акватории угрозу жизни и здоровью людей и приводящее к разрушению зданий, сооружений, оборудования и транспортных средств, нарушению производственного или транспортного процесса, а также к нанесению ущерба окружающей природной среде.

**Авария гидродинамическая** – происшествие, связанное с выходом из строя (разрушением) гидротехнического сооружения или его частей с последующим неуправляемым перемещением больших масс воды.

**Авария радиационная** – авария, приводящая к выходу (выбросу) радиоактивных продуктов и ионизирующих излучений за предусмотренные проектом для нормальной эксплуатации объекта границы в количествах, превышающих пределы его безопасной эксплуатации.

**Авария химическая** – нарушение технологических процессов на производстве, повреждение трубопроводов, емкостей, хранилищ, транспортных средств, приводящее к аварийному выбросу химически опасных веществ в атмосферу в количествах, представляющих опасность для жизни и здоровья людей, функционирования биосферы.

**Авария экологическая** – авария, при которой в окружающую среду поступают загрязняющие вещества в таком количестве, что возникает опасность для окружающей среды, людей и материальных ценностей.

**Альфа-частица** – ядро атома гелия, состоящее из двух протонов (положительно заряженных частиц) и двух нейтронов (частиц, не имеющих заряда).

**Антидот** – противоядие, лекарственное средство или особый состав, предназначенный для обезвреживания попавших в организм ядов, а также для профилактики и лечения острых и хронических профессиональных отравлений.

**Афтершок** – повторный сейсмический толчок, меньшей интенсивности по сравнению с главным сейсмическим ударом

**Аэрозоль** – дисперсная система твердых и жидких частиц, находящиеся во взвешенном состоянии в газовой среде. Аэрозоли образуются в результате жизнедеятельности человека вследствие задымленности территорий, загазованности атмосферы городов, смога.

**Бандитизм** – организация вооруженных банд с целью нападения на государственные и общественные учреждения, либо на отдельных лиц, а также участие в таких бандах и совершенных ими нападениях.

**Бедствие** – катастрофическая ситуация, при которой привычный уклад жизни резко нарушается, люди нуждаются в защите, одежде, медицинской и социальной помощи.

**Безопасность** – состояние эффективной защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз.

**Безопасность информационная** – такое состояние информационных потоков и технологий, информационных ресурсов, баз и банков данных, которое с определенной вероятностью исключает возможность случайного или преднамеренного доступа к ним лиц, не имеющих на то права.

**Безопасность жизнедеятельности** – область научных знаний, охватывающая теорию и практику защиты человека и окружающей среды от опасных и вредных факторов во всех сферах человеческой деятельности.

**Безопасность объекта защиты** – состояние объекта защиты, при котором воздействие на него потоков вещества, энергии и информации из окружающей среды не превышает максимально допустимых значений.

**Бета-частица** – испускающаяся радиоактивным нуклидом частица, по величине массы и заряду равная электрону. Электрический заряд может быть положительным, в этом случае бета-частица носит название «позитрон».

**Биосфера** – область существования и функционирования ныне живущих организмов, охватывающая нижний слой атмосферы, всю гидросферу, поверхность суши и верхний слой литосферы, не испытывавших техногенного воздействия.

**Буря** – ветер, скорость которого достигает 15-20 м/с. Сильную бурю иногда называют штормом.

**Вандализм** – осквернение зданий или иных сооружений, порча имущества на общественном транспорте или в иных общественных местах.

**Вещества взрывоопасные** – вещества, способные образовывать самостоятельно или в смеси с окислителем взрывоопасную среду.

**Вещества мутагенные** – вещества, приводящие к нарушению генетического кода, изменению наследственной информации.

**Взрыв** – процесс кратковременного высвобождения значительного количества энергии в ограниченном объеме за короткий промежуток времени. Взрыв приводит к образованию и распространению во все стороны со сверхзвуковой скоростью взрывной ударной волны, оказывающей разрушающее механическое воздействие на окружающие объекты.

**Вибрация** – малые механические колебания, возникающие в упругих телах.

**Вибрационная болезнь** – профессиональное заболевание, вызванное длительным воздействием на организм местной (локальной) или общей вибрации.

**Волна прорыва** – высокий и мощный поток воды, который образуется в результате разрушения гидротехнических сооружений и несетя с огромной скоростью (до 100 км/ч), сметая все на своем пути.

**Вредные вещества** – химические вещества, которые при контакте с организмом человека могут вызвать травмы, заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые как в процессе контакта с ним, так и в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.

**Вредный фактор** – негативное воздействие, которое в определенных условиях становится причиной заболевания человека или снижения его работоспособности.

**Вулкан** – геологическое образование на поверхности земной коры, где магма выходит на поверхность, образуя лаву, вулканические газы, камни (вулканические бомбы) и пирокластические потоки.

**Гамма-излучение** – коротковолновое электромагнитное излучение с длиной волны 8-10 см; возникает при распадах радиоактивных ядер, может вызывать лучевую болезнь организма вплоть до его гибели.

**Гербициды** – химические препараты для уничтожения нежелательной (сорной) растительности.

**Гипоцентр** – точка выделения энергии при землетрясении в толще земной коры или верхней мантии.

**Гомосфера** – пространство (рабочая зона) активной деятельности человека.

**Горение** – быстро протекающий химический процесс окисления или соединения горючего вещества и кислорода воздуха, сопровождающийся выделением газа, тепла и света.

**Горючая жидкость** – жидкость, вспыхивающая при температуре выше 45°C.

**Горючее вещество** – вещество, способное самостоятельно гореть после удаления источника зажигания.

**Грабеж** – открытое хищение чужого имущества, совершенное без насилия или с насилием, не опасным для жизни и здоровья.



**Гражданская оборона** – система мероприятий по подготовке к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей на территории Российской Федерации от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

**Гражданские организации гражданской обороны (ГОГО)** – формирования, создаваемые на базе организаций по территориально-производственному принципу, не входящие в состав МЧС РФ, владеющие специальной техникой и имуществом и подготовленные для защиты населения и организаций от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий.

**Дегазация** – уничтожение (разложение или обеззараживание) с помощью специальных дегазирующих средств вредных газов или отравляющих веществ в угольных шахтах, на зараженной местности, одежде, продовольствии, оружии, транспортных средствах, зданиях и пр.

**Дезактивация** – одно из основных мероприятий по ликвидации последствий применения ядерного оружия или аварий с выбросом радиоактивных веществ; заключается в удалении радиоактивного загрязнения физико-химическими или механическими способами с местности, зданий и сооружений, техники, одежды, продовольствия, из почвы и воды, других зараженных объектов и сред.

**Дезинсекция** – комплекс мероприятий по уничтожению вредных членистоногих – переносчиков возбудителей болезней (вшей, клещей, комаров, мух), сельскохозяйственных вредителей; осуществляется посредством термической или химической обработки, с помощью птиц и микроорганизмов.

**Дезинфекция** – комплекс мероприятий по уничтожению болезнетворных микроорганизмов или их переносчиков во внешней среде физическими, химическими и биологическими методами.

**Декомпрессия** – разрежение воздуха в салоне воздушного судна при нарушении его герметичности.

**Демеркуризация** – обезвреживание ртути, чаще всего с использованием хлорсодержащих соединений.

**Дератизация** – комплекс мероприятий по борьбе с грызунами, являющимися источниками или переносчиками инфекционных болезней.

**Детонация** – особая форма горения, при которой скорость распространения пламени может достичь 4000 м/с, что превышает скорость распространения звука.

**Доза однократного облучения** – доза, полученная одновременно (сразу вся) или дробно за время, не превышающее 4 суток.

**Естественный радиационный фон** – эквивалентная доза излучения, создаваемая космическим излучением и излучением природных радиоак-

тивных изотопов, естественно распределенных в земле, воде, воздухе, других элементах биосферы, пищевых продуктах и организме человека.

**Жизнедеятельность** – совокупность различных форм активного существования человека и связанных с ним различных системных уровней биологического мира.

**Зажор** – скопление больших масс внутриводного льда в русле реки в период осеннего ледохода и в начале ледостава. Вызывает подъем уровня воды и затопление прибрежных участков реки.

**Заложник** – физическое лицо, захваченное и/или удерживаемое в целях понуждения государства, организации или отдельных лиц совершить какое-либо действие или воздержаться от его совершения в качестве условия освобождения удерживаемого лица.

**Заложничество** – захват людей террористами с целью заставить выполнить определенные требования.

**Засуха** – длительная сухая погода, часто при повышенной температуре воздуха.

**Затор** – скопление льдин во время ледохода в сужениях и излучинах рек, на отмелях и в других местах, в результате чего происходит подъем воды, вызывая наводнения.

**Защитное сооружение** – инженерное сооружение, обеспечивающее защиту укрываемых в нем людей от воздействия всех поражающих факторов ЧС: светового излучения, проникающей радиации, ударной волны, отравляющих и аварийно опасных химических веществ, бактериальных средств, высоких температур в зонах пожаров, обломков разрушенных зданий.

**Землетрясение** – подземные толчки и колебания земной поверхности, возникающие в результате внезапных смещений и разрывов в земной коре и верхней мантии и передающиеся на большие расстояния в виде упругих колебаний.

**Зиверт (Зв)** – системная единица измерения эквивалентной дозы радиоактивного излучения.

**Зона радиоактивного загрязнения** – территория, в пределах которой распространены или куда привнесены радиоактивные вещества в количествах, превышающих естественный уровень их содержания в окружающей природной среде или установленные нормы безопасности.

**Зона чрезвычайной ситуации** – территория, на которой сложилась (объявлена) чрезвычайная ситуация.

**Зона химического заражения** – территория или акватория, в пределах которой распространены или привнесены АХОВ в концентрациях или количествах, создающих опасность для жизни и здоровья людей, для сельскохозяйственных животных и растений в течение определенного времени.

**Идентификация опасности** – процесс распознавания образа опасности, установления возможных причин, пространственных и временных координат, вероятности проявления, величины и последствий опасности.

**Изнасилование** – половое сношение с применением насилия или с угрозой его применения, либо с использованием беспомощного состояния потерпевшей (потерпевшего).

**Инфразвук** – упругие волны, аналогичные звуковым, но с частотами ниже области слышимых человеком частот. Обычно за верхнюю границу инфразвуковой области принимают частоты 16-25 Гц. Нижняя граница инфразвукового диапазона неопределенна.

**Ионизирующие излучения** – излучения, обладающие способностью вырывать электроны из орбит атомов и молекул, превращая их в положительно заряженные ионы и освобождая электроны, т.е. ионизировать, возбуждать их.

**Источник опасности** – компоненты биосферы и техносферы, космическое пространство, социальные и иные структуры, излучающие опасность.

**Катастрофа** – событие (авария, стихийное бедствие и др.) с трагическими последствиями. К катастрофе относят событие, в результате которого погибло не менее 100 человек, не менее 400 получили ранение, не менее 35 тыс. человек были эвакуированы и не менее 70 тыс. остались без источников питьевой воды.

**Лавина** – снежный обвал, падающая или сползающая с горных склонов под влиянием какого-либо воздействия масса снега, увлекающая на своем пути все новые массы.

**Легковоспламеняющаяся жидкость** – жидкость (бензин, керосин, эфир), воспламеняющийся при температуре менее 45 °С.

**Ликвидация ЧС** – аварийно-спасательные и другие неотложные работы, проводимые при возникновении ЧС и направленные на спасение жизни и сохранения здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей природной среде и материальных потерь, а также на локализацию зон ЧС, прекращение действия характерных для них опасных факторов.

**Лучевая болезнь** – заболевание, возникающее в результате воздействия на человека ионизирующего излучения в дозах, превышающих допустимые. Возможна молниеносная, острая, подострая и хроническая лучевая болезнь. Проявляется поражением органов кроветворения, желудочно-кишечного тракта, нервной системы и др.

**Магма** – природный, чаще всего силикатный, раскаленный, жидкий расплав, возникающий в земной коре или в верхней части мантии, на больших глубинах, и при остывании формирующий магматические горные породы.

**Магнитуда** – характеристика мощности землетрясения, измеряемая в баллах по шкале Рихтера, как мера смещения поверхности на расстоянии до 100 км от эпицентра землетрясения.

**Массовые беспорядки** – преступные действия, сопровождающиеся насилием, погромами, поджогами, уничтожением имущества, применением огнестрельного оружия, взрывчатых веществ или взрывных устройств, а также оказанием вооруженного сопротивления представителям власти.

**Мошеничество** – преступление, заключающееся в овладении государственным, общественным или личным имуществом (или в приобретении прав на имущество) путем обмана или злоупотребления доверием.

**Наводнение** – значительное временное затопление обширной территории в результате подъема уровня воды в реке, озере, море.

**Ноксосфера** – сфера, в которой проявляется действие опасных факторов.

**Ноосфера** – сфера разума; сфера взаимодействия общества и природы, в границах которой разумная человеческая деятельность становится определяющим фактором развития.

**Обвал** – внезапное (быстротечное) отделение массы горных пород на крутом склоне с углом больше угла естественного откоса, происходящее под действием силы тяжести вследствие потери устойчивости склона под влиянием различных природных и производственных факторов.

**Облако вторичное** – облако АХОВ, образующееся в результате испарения разлившегося вещества с подстилающей поверхности. Концентрация АХОВ в облаке в 10-100 раз ниже, чем в первичном.

**Облако первичное** – облако, которое образуется в результате мгновенного перехода АХОВ в атмосферу, распространяется дальше вторичного облака и действует только в момент прохождения.

**Объект безопасности** – требующие эффективной защищенности от реальных или потенциальных угроз существование и жизненно важные интересы личности (группы людей, общества, государства, мирового сообщества).

**Огненный шторм** – особый вид устойчивого пожара, охватывающий более 90 % зданий и характеризующийся наличием восходящих потоков сильно нагретых газов, а также притоком с периферии воздушных масс с ураганной скоростью (50-100 км/ч).

**Огнетушитель** – переносное или передвижное устройство для тушения очага пожара посредством подачи в зону загорания огнетушащего вещества.

**Опасное природное явление** – стихийное событие природного происхождения, которое по своей интенсивности, масштабу распространения и

продолжительности может вызвать отрицательные последствия для жизнедеятельности людей, экономики и природной среды.

**Опасность** – негативное свойство среды обитания, приводящее человека к потере здоровья или к гибели.

**Опасные вещества** – вещества, представляющие физическую или биологическую опасность для человека, животных и окружающей среды.

**Опасный фактор** – негативное воздействие, которое в определенных условиях приводит к травматическим повреждениям или внезапным и резким нарушениям здоровья человека.

**Оползень** – скользящее смещение масс горных пород по склону под влиянием силы тяжести.

**Очаг поражения** – территория, или акватория, с находящимися на ней людьми, материальными ценностями, техническими средствами и сооружениями, подвергшимися поражению в результате применения противником ядерного, химического, биологического оружия, а также массированного применения обычных средств поражения.

**Паводок** – сравнительно кратковременное и непериодическое поднятие уровня воды в реке, возникающее в результате быстрого таяния снега ледников, обильных дождей.

**Пандемия** – глобальное распространение инфекционных заболеваний на значительной территории большого количества государств разных континентов планеты.

**Панзоотия** – высшая степень развития эпизоотии, характеризующаяся необычайно широким распространением инфекционных болезней животных, охватывающих государство, страны, материки (ящур, чума крупного рогатого скота, свиней и птиц).

**Паника** – групповая реакция на мнимую или реальную опасность, выраженная в массовом переживании, чрезмерной напряженности, порождающая утрату целей деятельности и деформацию социальной мотивации.

**Панфитотия** – высшая степень развития эпифитотии, характеризующаяся необычайно широким распространением инфекционных болезней растений, охватывающих государство, страны, материки (стеблевая ржавчина пшеницы и ржи, фитофтороз картофеля).

**Пожар** – вышедший из-под контроля процесс горения, уничтожающий материальные ценности и создающий угрозу жизни и здоровью людей.

**Пожар верховой** – стадия развития низового пожара с распространением огня по кронам и стволам деревьев верхних ярусов со средней скоростью 25 км/ч.

**Пожаровзрывоопасность** – негативное свойство объектов инфраструктуры, связанное с возможностью возникновения на этих объектах по-

жаров или взрывов, как особого вида чрезвычайных ситуаций, ведущих к другим ЧС или являющихся их следствием.

**Пожарная охрана** – совокупность созданных в установленном порядке органов управления, сил и средств, в том числе противопожарных формирований, предназначенных для предупреждения пожаров и организации их тушения, проведения связанных с ними первоочередных аварийно-спасательных работ.

**Пожаровзрывоопасный объект** – предприятие, на котором производятся, используются, хранятся, транспортируются взрывоопасные продукты или продукты, приобретающие при определенных условиях способность к возгоранию или взрыву.

**Пожар низовой** – лесной пожар, распространяющийся по лесной подстилке, опаду и нижним ярусам лесной растительности (древостоя), подлеску и подросту.

**Пожар подземный** – стихийно возникающий процесс горения, распространяющийся в горных выработках или в массиве полезных ископаемых; создает опасность для жизни людей и наносит материальный ущерб.

**Половодье** – сезонное длительное увеличение водоносности рек, сопровождающееся повышением уровня воды в реке.

**Предельно допустимая доза** – гигиенический норматив, регламентирующий наибольшее допустимое значение индивидуальной эквивалентной дозы во всем теле человека или в отдельных органах, которое не вызовет в состоянии здоровья лиц, работающих с источниками ионизированного излучения, неблагоприятных изменений.

**Предельно допустимая концентрация** – максимальное количество вредного вещества в единице объема воздуха или воды, которое при ежедневном воздействии на организм в течение длительного времени не вызывает патологических изменений или заболеваний и не нарушает нормальной жизнедеятельности человека.

**Преступление** – самовольное отступление от закона, нарушение его; общественно опасное действие, нарушающее закон и подлежащее уголовному наказанию.

**Прибор химической разведки** – устройство для определения в воздухе, воде и почве АХОВ. К приборам химической разведки относят: войсковые приборы химической разведки (ВПХР, ППХР и др.), универсальные газоанализаторы, аэрозольная пленка АП-1.

**Противогаз** – средство индивидуальной защиты органов дыхания, глаз и лица человека или животного от отравляющих или радиоактивных веществ, бактериальных средств и других вредных примесей, находящихся в воздухе в виде паров, газов или аэрозолей.

**Противорадиационное укрытие** – защитное сооружение, предназначенное для укрытия населения от поражающего воздействия ионизирующего излучения и для обеспечения жизнедеятельности людей в период их нахождения в укрытии.

**Радиационная безопасность населения** – состояние защищенности настоящего и будущего поколений людей от вредного для их здоровья воздействия ионизирующего излучения.

**Радиоактивность** – самопроизвольный распад неустойчивых атомных ядер, сопровождающийся испусканием ионизирующего излучения.

**Радиопротекторы** – радиозащитные средства, химические вещества, создающие в облучаемом организме состояние повышенной радиорезистентности – стойкости к действию ионизирующих излучений.

**Радиационно-опасный объект** – предприятие или организация, на которых хранят, перерабатывают, используют или транспортируют радиоактивные вещества, при аварии на котором или его разрушении может произойти облучение ионизирующим излучением или радиоактивное загрязнение людей, сельскохозяйственных животных и растений, объектов народного хозяйства, а также окружающей природной среды.

**Рассредоточение** – комплекс мероприятий по организованному вывозу (выводу) и размещению в загородной зоне свободного от работы персонала, работающих в условиях чрезвычайной ситуации объектов народного хозяйства, а также персонала, обеспечивающего жизнедеятельность города (работников коммунального хозяйства и т. д.).

**Респиратор** – средство индивидуальной защиты органов дыхания от попадания аэрозолей (пыль, дым, туман) и/или вредных газов. Широкое распространение они получили в шахтах, на рудниках, на химически вредных предприятиях, при работе с удобрениями и ядохимикатами, при покрасочных работах и др.

**Риск** – вероятность реализации опасности за определенный период времени.

**Риск приемлемый** – минимальный риск, который может быть обеспечен исходя из технических и экономических возможностей.

**Санитарно-защитная зона** – территория вокруг источника ионизирующего излучения, на которой уровень облучения людей в условиях нормальной эксплуатации данного источника может превысить установленный предел дозы облучения для населения.

**Сейсмические волны** – упругие (продольные и поперечные) колебания, распространяющиеся в земле от очагов землетрясений.

**Сейша** – стоячая волна в закрытом водоеме.

**Сель** – мощный грязевой, грязекаменный или водокаменный поток, внезапно возникающий в руслах горных рек вследствие резкого паводка,

вызванного интенсивными ливнями, бурным снеготаянием и другими причинами.

**Смерч** – атмосферный вихрь, возникающий в грозовом облаке и распространяющийся вниз, часто до самой поверхности Земли в виде темного облачного рукава или хобота диаметром в десятки и сотни метров.

**Смог** – значительное загрязнение воздуха в промышленных городах.

**Сооружения гидротехнические** – плотины, сооружения (дамбы), ограждающие хранилища жидких отходов промышленных предприятий, водосбросные, водоспускные и водовыпускные сооружения, туннели, каналы, насосные станции, а также другие сооружения, предназначенные для использования водных ресурсов, предотвращения вредного воздействия вод и жидких отходов на окружающую среду.

**Среда обитания** – окружающая среда, обусловленная совокупностью факторов (социальных, техногенных, природных), способных оказывать прямое или косвенное воздействие на жизнедеятельность человека, его здоровье и потомство.

**Средства пожаротушения первичные** – устройства, инструменты и материалы, предназначенные для локализации или тушения пожара на начальной стадии его развития (огнетушители, песок, ведра, лопаты, кошма).

**Средство индивидуальной защиты** – средство индивидуального использования для защиты и предохранения от воздействия вредного и опасного фактора.

**Средство коллективной защиты** – средство, предназначенное для одновременной защиты двух и более людей.

**Степень токсичности** – показатель, характеризующий возможное неблагоприятное влияние на человека данного вещества при продолжительном контакте.

**Стихийное бедствие** – разрушительное природное и/или природно-антропогенное явление значительного масштаба, в результате которого может возникнуть или возникла угроза жизни и здоровью людей, может произойти разрушение или уничтожение материальных ценностей и компонентов окружающей среды.

**Суицид** – агрессия, направленная на самого себя (аутоагрессия). проявляется в актах самоунижения, самообвинения, в нанесении себе телесных повреждений и в самоубийстве.

**Тайфун** – ураган огромной разрушительной силы, образующийся в океане и сопровождающийся интенсивными ливневыми дождями.

**Теракт** – совершение взрыва, поджога или иных действий, устрашающих население и создающих опасность гибели человека, причинения значительного имущественного ущерба, либо наступления иных тяжких послед-



ствий, в целях воздействия на принятие решения органами власти или международными организациями, а также угроза совершения указанных действий в тех же целях.

**Терроризм** – политика и тактика устрашения, подавления личности (общества, государства, мирового сообщества) с помощью шантажа и насилия со стороны ограниченного круга лиц для достижения своих узкоэгоистических целей политического, религиозного, криминального или какого-либо иного характера.

**Террорист** – лицо, участвующее в осуществлении террористической деятельности в любой форме.

**Техносфера** – совокупность окружающих человека антропогенных объектов, полностью утративших свойства природной среды и основанных на применении различных видов техники и технологии.

**Токсодоза** – значение заражения, равное произведению концентрации опасных химических веществ (ОХВ) на время пребывания человека в данном месте без средств защиты органов дыхания, в течение которого проявляются различные степени токсического воздействия ОХВ на человека (первые слабые признаки отравления – пороговая токсодоза; существенное отравление – поражающая токсодоза; кома – смертельная токсодоза).

**Убежище** – заглубленное сооружение гражданской обороны герметичного типа, обеспечивающее защиту укрываемых от оружия массового поражения, бактериологических средств, опасных химических веществ и вторичных поражающих факторов.

**Ударная волна** – распространяющаяся со сверхзвуковой скоростью тонкая переходная область в газе, жидкости или твердом теле, в которой происходит резкое увеличение плотности, давления, температуры и скорости движения вещества. Ударная волна возникают при взрывах, детонации, при сверхзвуковых движениях тел, при мощных электрических разрядах.

**Угроза безопасности** – совокупность условий и факторов, создающих опасность существованию или жизненно важных интересам личности (общества, государства, мирового сообщества).

**Ультразвук** – упругие волны с частотой колебаний от 20 кГц до 1 ГГц, не слышимые человеческим ухом.

**Ураган** – атмосферный вихрь больших размеров со скоростью ветра до 120 км/ч, а в приземном слое – до 200 км/ч.

**Фактор риска** – любое природное, техногенное или социальное воздействие на человека, способствующее возникновению заболевания или любого нарушения здоровья. Фактор риска способствует развитию заболеваний или смерти, не являясь их непосредственной причиной.

**Форшок** – землетрясение, произошедшее до более сильного землетрясения и связанное с ним примерно общим временем и местом.

**Химическая опасность** – опасность, связанная с химическими веществами или процессами, в которых они используются. Основные формы проявления химической опасности – пожар, взрыв, токсическое поражение.

**Химически опасный объект** – опасный производственный объект, на котором хранят, перерабатывают, используют или транспортируют опасные химические вещества, при аварии на котором или при разрушении которого может произойти гибель или химическое поражение людей, с/х животных и растений, а также химическое заражение окружающей природной среды.

**Химически опасное вещество** – вещество, которое по своим химическим и токсическим свойствам представляет опасность для здоровья и жизни людей и животных, т.к. при прямом или опосредованном воздействии на организм может вызвать его острое или хроническое отравление, а также гибель.

**Химическое оружие** – боевые отравляющие вещества и средства их доставки.

**Цунами** – одиночные или групповые поверхностные волны, распространяющиеся от подводного эпицентра землетрясения на большие расстояния и стремительно растущие по высоте вблизи суши.

**Шантаж** – преступление, заключающееся в угрозе разглашения компрометирующих сведений (действительных или ложных) с целью добиться каких-либо выгод.

**Шкала Рихтера** – классификация землетрясений по магнитудам, основанная на оценке энергии сейсмических волн, возникающих при землетрясениях.

**Шквал** – кратковременное усиление ветра до 20-40 м/с.

**Эвакуация населения** – комплекс мероприятий специальных органов управления по организованному вывозу всеми видами имеющего транспорта и выводу пешим порядком населения из городов и населенных пунктов и размещению его в загородной зоне.

**Экстренная ситуация** – воздействие на человека опасных и вредных факторов, приводящих к несчастному случаю или к сильному отрицательному эмоционально-психологическому воздействию.

**Эпидемия** – массовое распространение инфекционного заболевания человека в какой-либо местности, стране, значительно превышающее уровень заболеваемости, обычно регистрируемый на данной территории.

**Эпизоотия** – массовое распространение на определенной территории инфекционных, паразитарных заболеваний среди животных.

**Эпифитотия** – массовое распространение на определенной территории инфекционных, паразитарных заболеваний среди растений.

**Ядерное оружие** – совокупность ядерных боеприпасов, средств их доставки к цели и средств управления.

## ЛИТЕРАТУРА

### Основная литература:

1. Айзман Р.И., Кривошекина С.Г. Основы безопасности жизнедеятельности и первой медицинской помощи: учебное пособие. – Новосибирск: Сиб. унив. Изд-во, 2002. – 271 с.
2. Айзман Р.И. и др. Основы безопасности жизнедеятельности / Р.И. Айзман, Н.С. Шуленина, В.М. Ширшова. – 2-е изд., стер. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2010. – 247 с.
3. Арустамов Э.А. Безопасность жизнедеятельности: учебник. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2007. – 456 с.
4. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие / под ред. А.И. Сидорова. – М.: КНОРУС, 2007. – 496 с.
5. Безопасность жизнедеятельности: учебник / под ред. Л.А. Михайлова. – М.: Академия, 2008. – 272 с.
6. Белов С.В. и др. Безопасность жизнедеятельности: учебник для студентов средних спец. учеб. заведений / С.В. Белов, В.А. Девисилов, А.Ф. Козьяков [и др.]. – М.: Высшая школа, 2004. – 360 с.
7. Вангородский С.Н. и др. Основы безопасности жизнедеятельности: учебник для общеобраз. учреждений / С.Н. Вангородский, М.И. Кузнецов, В.Н. Латчук, В.В. Марков. – М.: Дрофа, 2008. – 208 с.
8. Вишняков Я.В., Вагин В.И. Безопасность жизнедеятельности. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях. – М.: Академия, 2008. – 304 с.
9. Иванюков М.И., Алексеев М.И. Основы безопасности жизнедеятельности: учебное пособие. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2008. – 240 с.
10. Лобачев А.И. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов. – М.: Высшее образование, Юрайт-Издат, 2009. – 367 с.
11. Михайлов Л.А., Соломин В.П. Чрезвычайные ситуации природного, техногенного и социального характера и защита от них: учебник для вузов / под ред. Л.А. Михайлова. – СПб.: Питер, 2008. – 235 с.
12. Основы противодействия терроризму: учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / [Я.Д. Вишняков, Г.А. Бондаренко, С.Г. Васин, Е.В. Грацианский]; под ред. Я.Д. Вишнякова. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 240 с.
13. Хван Т.А. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие для вузов. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. – 415 с.

### Дополнительная литература:

1. Безопасность жизнедеятельности: Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: учебное пособие / В.А.Акимова и др. – М.: Высшая школа, 2007. – 592 с.
2. Игнатъев В. Как выжить в большом городе. Уроки поведения в экстремальных ситуациях. – М.: ЗАО Центрополиграф: ООО «МиМ-Дельта», 2003. – 220 с.

*Учебное пособие для студентов-бакалавров высших учебных  
заведений педагогического направления*

**БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**  
(Краткий конспект лекций)

**Составитель Леонтьева Ирина Александровна**

Редактор В.В. Леонтьев  
Компьютерная верстка В.В. Леонтьев

Лицензия №                      от  
Подписано в печать  
Бумага офсетная. Формат 60×84 1/16. Гарнитура «Таймс»